

**(2010)**  
**SYLLABUS OF SUBJECTS**  
**Faculty of Engineering**  
**The University of Tokushima**

<b>Faculty of Engineering</b>	<b>1</b>
Dept. of Civil and Environmental Engineering . . . . .	2
Day Course . . . . .	2
Night Course . . . . .	119
Dept. of Mechanical Engineering . . . . .	177
Day Course . . . . .	177
Night Course . . . . .	265
Dept. of Chemical Science and Technology . . . . .	327
Day Course . . . . .	327
Night Course . . . . .	407
Dept. of Biological Science and Technology . . . . .	464
Day Course . . . . .	464
Night Course . . . . .	562
Dept. of Electrical and Electronic Engineering . . . . .	618
Day Course . . . . .	618
Night Course . . . . .	723
Dept. of Information Science and Intelligent Systems . . . . .	779
Day Course . . . . .	779
Night Course . . . . .	858
Dept. of Optical Science and Technology . . . . .	916

## Dept. of Civil and Environmental Engineering — Day Course

## SYLLABUS OF SUBJECTS

## ● 専門共通科目 (必修)

<b>Surveying</b> ... Fujii · Inoki / 1st-year(1st semester) .....	5
<b>Surveying Practice</b> ... Ueno · Namerikawa · Watanabe · Inoki · Nii / 1st-year(1st semester) .....	6
<b>Fundamental Analysis for Civil Engineering</b> ... Hashimoto · Suzuki · Noda · Jiang / 1st-year(1st semester) .....	8
<b>Skills for Self-Learning</b> ... Yamanaka · Sanada / 1st-year(1st semester) .....	10
<b>Structural Mechanics 1</b> ... Noda / 1st-year(2nd semester) .....	11
<b>Structural Mechanics 2</b> ... Noda / 2nd-year(1st semester) .....	12
<b>Structural Mechanics 3</b> ... Nagao / 2nd-year(1st semester) .....	13
<b>Data Processing</b> ... Jiang · TAMURA / 1st-year(2nd semester) .....	14
<b>Differential Equations (I)</b> ... Kohda / 2nd-year(1st semester) .....	15
<b>Soil Mechanics1</b> ... Part-time Lecturer / 2nd-year(1st semester) .....	16
<b>Materials for Construction</b> ... Hashimoto · Ueda / 2nd-year(1st semester) .....	17
<b>Hydraulics (1)</b> ... Nakano · Jiang / 2nd-year(1st semester) .....	19
<b>Hydraulics (2)</b> ... TAMURA / 2nd-year(1st semester) .....	20
<b>Planning Theory</b> ... Kondo / 2nd-year(1st semester) .....	21
<b>Fundamental Environmental Study</b> ... Kozuki · Yamanaka · Fujii · Mitani / 2nd-year(1st semester) .....	22
<b>Soil Mechanics 2</b> ... Part-time Lecturer / 2nd-year(2nd semester) .....	23
<b>History of Civil Works and Human Living</b> ... Sanada · Part-time Lecturer / 2nd-year(2nd semester) .....	24
<b>建設創造設計演習</b> ... Kondo · Yamanaka · Kozuki · Suzuki · Kamada · Namerikawa · Ueda · WATANABE · TAMURA · Sanada · Nagao · Yamanaka / 3rd-year(2nd semester) .....	25
<b>Civil and Environmental Engineering Laboratory</b> ... Kamada · Kozuki · Kondo · Nagao · Nakano · Nariyuki · Yamanaka · Ueda · Ueno · Jiang · Suzuki · TAMURA · Namerikawa · Noda · Sato · Sanada · Yamanaka · Watanabe / 3rd-year(1st semester) .....	27
<b>Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering</b> ... Teacher of Civil Engineering / 1st-year(1st semester) .....	29
<b>Exercise for Career Plan</b> ... Hashimoto · Watanabe / 3rd-year(1st semester) .....	30

<b>Practice on Civil Engineering Projects</b> ... Teacher of Civil Engineering / 3rd-year(2nd semester) .....	32
<b>Engineering Ethics for Civil Engineers</b> ... Namerikawa · Mutoh · Hoshino / 3rd-year(1st semester) .....	33
<b>Undergraduate Research Work</b> ... Teacher of Civil Engineering / 4th-year(whole year) ..	35

## ● 工学基礎系科目

<b>Complex Analysis</b> ... Imai / 2nd-year(2nd semester) .....	36
<b>Probability and Statistics</b> ... Nagamachi / 2nd-year(1st semester) .....	37
<b>Differential Equations (II)</b> ... Kohda / 2nd-year(2nd semester) .....	38
<b>Mechanics</b> ... Kanashiro · Nakamura / 2nd-year(1st semester) .....	39
<b>Numerical Analysis</b> ... Takeuchi / 3rd-year(1st semester) .....	40
<b>Vector Analysis</b> ... Mizuno / 3rd-year(1st semester) .....	41
<b>Laboratory in General Physics</b> ... Kishimoto / 3rd-year(2nd semester) .....	42

## ● 建造物デザイン系

<b>Applied Structural Mechanics</b> ... Nariyuki / 2nd-year(2nd semester) .....	43
<b>Applied Structural Mechanics Exercise</b> ... Sato / 2nd-year(2nd semester) .....	44
<b>Exercise for Soil Mechanics</b> ... Suzuki / 2nd-year(2nd semester) .....	45
<b>Concrete Technology</b> ... Hashimoto · Watanabe / 2nd-year(2nd semester) .....	46
<b>Structural Analysis with Exercise</b> ... Mikami / 3rd-year(1st semester) .....	48
<b>Geotechnical Engineering</b> ... Ueno / 3rd-year(1st semester) .....	49
<b>Reinforced Concrete Mechanics</b> ... Hashimoto · Watanabe / 3rd-year(1st semester) .....	50
<b>Structural Dynamics and Exercise</b> ... Noda / 3rd-year(1st semester) .....	52
<b>Geomechanics</b> ... Teacher of Civil Engineering / 3rd-year(1st semester) .....	53
<b>Steel Structures</b> ... Nariyuki / 3rd-year(1st semester) .....	54
<b>Earthquake Engineering</b> ... Mikami / 3rd-year(2nd semester) .....	55
<b>Concrete Structures and Maintenance</b> ... Ueda · Noritake / 3rd-year(2nd semester) .....	56
<b>Foundation Engineering</b> ... Teacher of Civil Engineering / 3rd-year(2nd semester) .....	57

<b>Disaster Mitigation Planning for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	58	<b>Introduction to Technical English</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	81
<b>Hydraulics (3) and Exercise</b> ...Nakano・TAMURA・Jiang/2nd-year(2nd semester) .....	59	<b>Intellectual Property</b> ...Sakai・Yano・Iida・Yamauchi・京和/4th-year(1st semester).....	82
<b>Ecosystem Conservation</b> ...Kamada/2nd-year(2nd semester).....	60	<b>Introduction to New Business</b> ...Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering・First-line men with experience of practical business/4th-year(1st semester).....	83
<b>Planning and Mathematical Principle</b> ...Namerikawa/2nd-year(2nd semester) .....	61	<b>Ecosystem Engineering</b> ...Kidoguchi・Kozuki・Kondo・Hashimoto・Fujisawa・Okushima・Matsuo・Yamanaka・Tomita・SATO・Ito/2nd-year(1st semester) .....	84
<b>Coastal Zone Engineering</b> ...Nakano/3rd-year(1st semester) .....	62	<b>Production Control</b> ...Sano/4th-year(1st semester) .....	85
<b>Urban &amp; Transport Planning</b> ...Yamanaka・Kondo/3rd-year(1st semester).....	63	<b>Personnel Management</b> ...Kuwamura/4th-year(1st semester).....	86
<b>Resources Circulatory Engineering</b> ...Yamanaka・Kozuki・Mitani/3rd-year(1st semester).....	64	<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester) .....	87
<b>景観デザイン</b> ...Sanada/3rd-year(1st semester) .....	65	<b>Restoration Ecology</b> ...Kamada・Kawaguchi・Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	88
<b>Participatory Environment and Civic Design</b> ...Kita・Kasai・Yamanaka・Sanada/3rd-year(1st semester) .....	66	<b>Environmental Design</b> ...Yamanaka・Kozuki・Mitani/3rd-year(2nd semester) .....	90
<b>River Engineering</b> ...TAMURA/3rd-year(2nd semester) .....	67	<b>Consensus Building Methods</b> ...Yamanaka/3rd-year(2nd semester).....	91
<b>Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning</b> ...Okushima・Yamanaka・Kondo/3rd-year(2nd semester) .....	68	<b>Architectural Planning</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(2nd semester).....	92
<b>Environmental Ecology</b> ...Kawaguchi/3rd-year(2nd semester) .....	69	<b>History of Urban Planning and Design</b> ...WATANABE/4th-year(1st semester) .....	93
<b>Regional Disaster Prevention Planning</b> ...Nakano・Jiang・TAMURA/3rd-year(2nd semester) .....	70	<b>Introduction of Building Code</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester) .....	94
<b>Design of Green Space</b> ...Kamada・Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester).....	71	<b>Architectural Environmental Engineering</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester).....	95
<b>Applied Surveying</b> ...郡・山下・大村/1st-year(2nd semester) .....	72	<b>Building Service Engineering</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	96
<b>景観工学概論</b> ...Sanada/2nd-year(1st semester).....	73	<b>History of Civil Engineering and Architecture</b> ...WATANABE/2nd-year(1st semester) .....	97
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ...Fujisawa・SATO・Ito・Sueda/2nd-year(1st semester) .....	74	<b>Introduction of Architecture</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(1st semester).....	98
<b>Scientific Programming for Civil Engineers</b> ...Mikami/2nd-year(2nd semester) .....	75	<b>Drawing for Architecture 1</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(2nd semester) .....	99
<b>Construction Management</b> ...Namerikawa/2nd-year(2nd semester) .....	76	<b>Drawing for Architecture 2</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester).....	100
<b>Internship in Civil Engineering</b> ...Ueda/3rd-year(1st semester) .....	78	<b>Design and Drawing for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) ..	101
<b>Integrated Exercise of Civil and Environment Engineering</b> ...Nakano・Sato・TAMURA・Suzuki・Ueno・Sanada・Kozuki・Watanabe/3rd-year(2nd semester) .....	79	<b>Practice on Computer Aided Design and Drawing</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	102
<b>Administration of Public Works</b> ...Deguchi/3rd-year(2nd semester).....	80	<b>Structural Design and Drawing for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester) .....	103
		<b>都市計画</b> ...Kondo/3rd-year(1st semester).....	104
		<b>Structural Planning</b> ...Sato・Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	105
		<b>Building Production and Construction Management</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	106

<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano/4th-year(1st semester) . . . . .	107
<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki/1st-year(1st semester) . . . . .	108
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa/1st-year(1st semester) . . . . .	109
<b>Industrial Basic Physics</b> ... Sakon/1st-year(1st semester) . . . . .	110
• STC 関連科目	
<b>Basic Technical English</b> ... Nishiguchi/1st-year(2nd semester) . . . . .	111
<b>Technical English</b> ... Carpenter/2nd-year(1st semester) . . . . .	112
<b>Advanced Technical English</b> ... Koinkar/2nd-year(2nd semester) . . . . .	113
<b>Practical Technical English</b> ... Koinkar/3rd-year(1st semester) . . . . .	114
<b>Scientific Presentation Skills</b> ... Carpenter/3rd-year(2nd semester) . . . . .	115
<b>Monodukuri Practice 1</b> ... Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi . . . . .	116
<b>Monodukuri Practice 2</b> ... Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi . . . . .	117
<b>Project Design, Fundamentals</b> ... Fujisawa・konishi・Hanabusa . . . . .	118

## Surveying

2 units (compulsory)

kiyoshi fujii · PART-TIME LECTURER, mikio inoki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 社会活動の基盤を支える多くの土木構造物の建設を計画し、設計し、施工するとき、その基礎資料となるのは、正確な測量から得られた地図である。その地図作製のための学問が測量学である。そこで、以下のような項目について、修得できるよう講義する。1. 測量に用いる器械器具の構造・使用法・検査およびその調整法 2. 野外での測量作業の方法および野帳の記入法 3. 測定結果を計算し、その精度を調べ、また測量結果によって地図を作り、さらに面積・容積などを計算する方法

**Outline)** 測量では、距離、方向角、高低差が測定の3要素であり、その測定器械、測定法について講義する。そして、地図を作製するために、上の測量方法を応用して、骨組測量、細部測量へと発展させ、測定値の調整計算・面積計算を行い、地図を作製する方法を述べる。

**Keyword)** 平板測量, トランシット測量, 水準測量, GPS 測量

**Relational Lecture)** “Surveying Practice”(0.5), “Applied Surveying”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** この教科目を履修するには、数学、幾何学、および、図学の知識が基礎となる。そこで、これまでの教育課程において履修した数学等の基礎知識を復習し、充分身に付けておくこと。また、この教科目は建設工学の全ての基礎となるものであり、建設工学の専門科目の最初に学ぶものであるため、最初からしっかりと理解しながら修得を心がけて受講すること。本講義は、「測量学実習」と対をなすものであり、実習を行うことにより一層の理解が可能となる。そして、その内容は「応用測量学」へとつながっていく。また、この科目の取得は、卒業後の「測量士補」、「測量士」の資格条件となる。

**Goal)**

1. 測量法として、距離測量、平板測量、トランシット測量、水準測量、およびGPS測量を理解する。
2. 計算法として、経緯距法と面積・容積計算法を理解修得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス・測量学緒論
2. 距離測量 1
3. 距離測量 2
4. 平板測量 1
5. 平板測量 2・レポート
6. トランシット測量 1

7. トランシット測量 2

8. トランシット測量 3

9. トランシット測量 4・レポート

10. 経緯距法 1

11. 経緯距法 2・レポート

12. 水準測量 1

13. 水準測量 2

14. GPS 測量 1

15. GPS 測量 2・レポート

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が達成されているかを期末試験(100%)の該当する設問で評価し、2項目が各々60%以上を合格とする。それぞれの重みは、達成目標1は80%、達成目標2は20%とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2)に対応する。

**Textbook)** 森 忠次著「改訂版測量学1 基礎編」丸善、小田部和司著「図解土木講座 測量学」第2版技報堂出版、上の教科書を使用するが、そのみでは十分理解できないと思われる部分については、プリントを配布し補助資料とする。

**Reference)** 参考書は授業中においてその都度紹介される。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0001>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196684>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 藤井清司( 088-656-7355 )

# Surveying Practice

1 unit (compulsory)

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

mikio inoki · PART-TIME LECTURER, tadashi nii · PART-TIME LECTURER

**Target)** 以下の「測量学」における講義目的・目標について実習を通じて理解を深める。1. 測量に用いる器械・機具の使用法等, 2. 野外での測量作業の方法および野帳の記入法, 3. 内業として, 測定結果を計算し, 精度を調べ, 製図を行う。

**Outline)** 1. 平板測量非常に簡単な測量器具である, アリダード, 平板, 巻尺等を使用し, 骨組み測量を行った後, それを基準にして細部測量を行う。そして, この簡単な測量法により, 測量の基礎的な技術を会得しつつ, その一連の流れを理解する。2. トランシット・トラバース測量および経緯距計算測量において最も重要な器械であるトランシットの使用法を修得し, トラバース測量を行う。その測定結果を調整計算し, 精度を調べ, 面積計算も行う。そして, トラバースの製図を行う。3. 水準測量およびスタジア測量現場にそくするように交互水準を含んだ, 路線水準測量を行う。それら測点間の距離をスタジア測量により求め, 上の水準測量の結果を調整する。

**Keyword)** GPS, トラバース測量, 水準測量, スタジア測量

**Fundamental Lecture)** “Surveying”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Surveying”(0.5)

**Requirement)** 測量学を履修すること。

**Notice)** 実習は班を編制して行うので, 班員同士よく協力して, 各自の責任を果たすこと。また野外で行われるので, 各自種々の危険に対して十分に注意する事。具体的には, サングラス履きでの実習参加は認めない。また帽子等を着用し, 日射病に注意する事。

**Goal)**

1. 平板とアリダードの操作方法ならびに平板測量の測量作業に習熟し, 平面図の作製方法を修得すること。
2. トランシットの使用方法とトランシット・トラバース測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること。
3. レベルとスタッフの操作方法ならびに水準測量とスタジア測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること。

**Schedule)**

1. ガイダンス・平板測量説明
2. 平板測量(骨組み)
3. 平板測量(骨組み)
4. 内業・レポート1
5. トランシット・トラバース測量
6. トランシット・トラバース測量
7. トランシット・トラバース調整計算・製図
8. トランシット・トラバース調整計算・製図:レポート2
9. トランシット・トラバース 小テスト
10. 平板測量(細部)
11. 平板測量(細部)
12. 内業・レポート3
13. 水準測量・スタジア測量
14. 水準測量・スタジア測量
15. 内業
16. レポート4

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度をレポート1とレポート4の割合を1:1として算出した評価点が60%以上をクリア条件とする。到達目標2の達成度をレポート2と小テストの割合を1:1として算出した評価点によって評価し, 60%以上をクリアとする。到達目標3の達成度をレポート3によって評価し, 60%以上をクリアとする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標1~3の評点の重みをそれぞれ25, 50, 25%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

**Textbook)**

- ◇ 図解 土木講座 測量学 小田部 和司 著, 技報堂出版 ISBN4-7655-1385-8 C3051
- ◇ 測量学で指定された教科書

**Reference)** 測量学の授業中において紹介される。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0002>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196685>

**Student** > Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

- ⇒ Ueno (A504, +81-88-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 学科の掲示を参照のこと)
- ⇒ Namerikawa (A412, +81-88-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Watanabe (A506, +81-88-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Fundamental Analysis for Civil Engineering**

2 units (compulsory)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本科目は、大学教育への導入科目と位置づけられ、高校までにおいて学習した数学と力学の基礎的事項に関する理解度を深めるとともに、専門分野で取り扱う事項と関連付けた演習を行って、1年後期以降に開講される専門科目の履修を容易にする。

**Outline)** 学期初頭、高校の教科書を参考に講義担当者が作成した数学と力学に関する問題集それぞれ No.1~5 および No.1~3 を配布し、授業方法や成績評価方法などについて説明する。上記の各 No. は講義内容の単元に相当しており、各単元は連続した3回の講義時間で消化する。ここで、第1回講義時間には、その前半に出題の前半部分について意図や解法を解説したのちテスト形式の解答演習を行う。第2回講義時間には、前回の解答演習の採点・添削結果を返却したのち、出題の後半部分について意図や解法を解説する。また、単元全体の問題に関する質問に答える。ついで、第3回講義時間には、当該単元の全問題を対象にした小テストを行う。さらに、数学の5単元あるいは力学の3単元が終了したのち、学生による自主的な解答演習と質疑応答を経て、それぞれに関する問題の全体を出題対象にした全般試験を実施する。以上のようにして合計8単元の授業と試験が終了した段階で成績評価を行い、合格判定と点数決定を行う。ここで不合格となった者には、補講ののち数学ならびに力学ごとに全般の再試験を課し、この成績で合格判定と成績評価を行う。

**Keyword)** 基礎代数学, 基礎微積分, 基礎力学

**Relational Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(0.8), “Industrial Basic Physics”(0.8), “Differential Equations (I)”(0.4)

**Requirement)** なし

**Notice)** 本講義は、高校までの学習成果を確認するとともに、大学教育のために若干のレベルアップ行うものであるから、受講者は高校で用いた教科書を十分に復習・理解したうえで授業に臨む必要がある。特に、予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 工学基礎科学として、高校までで学習した数学、特に代数学と微積分を中心とした理論について、その本質を理解するとともに応用力を身につけている。
2. 工学基礎科学として、高校までで学習した力学の理論について、その本質を理解するとともに応用力を身につけている。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 数学 No.1: 微分の基礎と応用・解答演習・小テスト
3. 数学 No.2: 積分の基礎と応用・解答演習・小テスト
4. 数学 No.3: 代数関数と図形・解答演習・小テスト
5. 数学 No.4: 三角関数, 指数関数, 対数関数とベクトル・解答演習・小テスト
6. 数学 No.5: 確率と統計・解答演習・小テスト
7. 数学問題全般の解答自習と質疑応答
8. 数学全般試験
9. 力学 No.1: 力学の基本量と基本法則・解答演習・小テスト
10. 力学 No.2: ベクトルと微分による運動表現・解答演習・小テスト
11. 力学 No.3: 基本的な力学問題・解答演習・小テスト
12. 力学問題全般の解答自習と質疑応答
13. 力学全般試験
14. 授業評価アンケートの実施
15. 成績不振者対象の補講
16. 成績不振者対象の再試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標1および2の達成度を、解答演習、小テスト、全般試験の割合を3:3:4として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ をクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1, 2の評点を2:1の重みで加重平均して算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(1)に、100%対応する。

**Textbook)** 講義時に担当者が独自に作成した講義資料を配布する。

**Reference)** 高校で学習した数学と物理の教科書。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0003>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196417>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) Mail (Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

- ⇒ Suzuki (A403, +81-88-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office  
Hour: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ Noda (A514, +81-88-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office  
Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office  
Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Skills for Self-Learning**

1 unit (compulsory)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**Outline)** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポートする方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**Keyword)** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web活用法, レポート作成法

**Relational Lecture)** “Introduction to University Education/Introduction to University Education”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**Goal)**

1. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(2-3回)
2. レポートの内容・構成を把握し、レポートの読解方法および書き方を習得する。(4-5回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(6-8回)

**Schedule)**

1. 授業目的, 内容, 授業計画, 大学での学び方の基礎 (配布資料)
2. 現地踏査の方法, 地域フィールド情報の読み方 (地形図の基礎)
3. 地形図の入手, 読図 演習レポート
4. 読みやすい文章構成, 分かりやすい文章の書き方
5. レポートの読解, 構成の把握 演習レポート
6. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー図書・雑誌検索
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー書籍をよみ, まとめる
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ーインターネット活用

**Evaluation Criteria)** 到達目標1, 2, 3の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標1?3の評点の重みをそれぞれ30%,40%,30%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標2(3)に30%, 4(1)に40%, 5(3)に30%それぞれ対応する。

**Textbook)** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部:「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之:レポートの作り方, 中公新書(No.1718)。
- ◇ 木下是雄:理科系の作文技術, 中公新書(No.624)。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0004>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196995>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, [sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示板を参照すること)

**Structural Mechanics 1**

2 units (compulsory)

Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、作用する荷重を構造物がどのように支えているかを支点反力、断面力の求め方を理解して、簡単な構造物に作用する外力、内力を求められる力をつける。

**Outline)** 本講義では、構造力学の基本事項である、(1) 力の釣合いによる未知力の計算、(2) トラスの部材力やはりの断面力などの内力の計算、について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。(1) 力の釣合いを使った支点反力の計算、(2) 力の釣合いを使った内力の計算の各テーマが終了する毎に2回の到達度確認試験を実施する。

**Keyword)** 力の釣合い式、支点反力、部材力、断面力

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 2”(0.5), “Structural Mechanics 3”(0.5), “Applied Structural Mechanics”(0.5), “Applied Structural Mechanics Exercise”(0.5)

**Requirement)** 高等学校における物理学(特に力学)、共通教育科目の基礎物理並びに基礎数学、建設基礎解析等の履修を前提にしている。

**Notice)** 授業中に私語をしないことと、予習・復習を必ず行い、質問をすることを心掛ける。

**Goal)**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1回～9回)
2. トラスの部材力やはりの断面力などの内力を求め、断面力図を描くことができる。(10回～16回)

**Schedule)**

1. 構造物の成り立ちと理想化、力の単位
2. 力の性質
3. 力のモーメント
4. 力の釣合い
5. 構造物の支持
6. 構造物の安定と静定
7. 支点反力
8. 断面力
9. 中間試験

10. トラスの部材力(1) 節点法

11. トラスの部材力(2) 断面法

12. トラスの部材力(3) 応用

13. はりの断面力

14. 断面力図(1) せん断力図

15. 断面力図(2) 曲げモーメント図

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 各到達目標の達成度を、到達度確認試験により評価し、各目標の達成度が全て60%以上を合格とする。成績は、到達目標1, 2の評点の重みを、それぞれ50%,50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標3(2)に100%対応する。

**Textbook)** 崎元達郎著、「構造力学(上)」森北出版

**Reference)**

- ◇ 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版
- ◇ 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会
- ◇ 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196468>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Noda (A514, +81-88-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Structural Mechanics 2**

2 units (compulsory)

Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、影響線、応力とひずみの関係について理解し、簡単な構造物について、反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線を求め、内部に生じる応力を求めることができる力をつける。

**Outline)** 本講義では、構造力学1に引き続いて、構造力学の基本事項である、(1) 影響線、(2) 応力とひずみ、曲げ部材の応力について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。(1) 影響線の計算、(2) 応力の表現の各テーマが終了する毎に2回の到達度確認試験を実施する。

**Keyword)** 影響線、曲げ応力、せん断応力、フックの法則、モールの応力円

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 3”(0.5), “Applied Structural Mechanics”(0.5), “Applied Structural Mechanics Exercise”(0.5)

**Requirement)** 構造力学1を履修していること。

**Notice)** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**Goal)**

1. 影響線の意味を理解し、支点反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線を描くことができる。(1回～8回)
2. フックの法則を理解し、平面応力状態に対するモールの応力円が描ける。(9回～16回)

**Schedule)**

1. 反力の影響線
2. はりの断面力の影響線(1)
3. はりの断面力の影響線(2)
4. はりの断面力の影響線(3)
5. トラスの部材力の影響線(1)
6. トラスの部材力の影響線(2)
7. 影響線の利用
8. 中間試験
9. 応力と変形、フックの法則
10. はりの曲げ応力
11. 断面諸量(1)

12. 断面諸量(2)

13. はりのせん断応力

14. 平面応力状態

15. モールの応力円

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 各到達目標の達成度を、到達度確認試験により評価し、各目標の達成度が全て60%以上を合格とする。成績は、到達目標1, 2の評点の重みを、それぞれ50%,50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標3(2)に100%対応する。

**Textbook)** 崎元達郎著、「構造力学(上)」森北出版

**Reference)**

- ◇ 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版
- ◇ 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会
- ◇ 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196469>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Noda (A514, +81-88-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Structural Mechanics 3**

2 units (compulsory)

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、はりの変形と長柱の座屈荷重および短柱に作用する応力度を求められる力をつける。

**Outline)** 本講義では、構造力学1、構造力学2に引き続いて、構造力学の基本事項である、(1) はりの変形、(2) 柱の力学について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。各単元終了後、次回の授業の最初に30分の到達度確認試験(小テスト)を実施する。

**Keyword)** はりの弾性曲線, 弾性荷重法, 不静定構造, 座屈, 長柱, 短柱

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Structural Mechanics”(0.5), “Applied Structural Mechanics Exercise”(0.5)

**Requirement)** 構造力学1, 構造力学2を履修していること。

**Notice)** 数回の授業ごとに小テストを実施するので、毎回の予習・復習は欠かせず行うこと。

**Goal)**

1. はりの変形を理解し、変形の適合条件を使って、簡単な不静定構造物を解くことができる。(1回～7回)
2. 2. 柱に関する基礎知識を習得し、柱の応力状態を求められる。(8回～15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス, はりの変形と弾性曲線
2. 4階の微分方程式の弾性曲線
3. 小テスト1, 弾性荷重法
4. 共役ばり
5. 小テスト2, たわみ公式
6. 変形の適合条件
7. 小テスト3, 不静定構造物の解法
8. 柱の種類と破壊
9. 小テスト4, 長柱の座屈
10. 座屈荷重と応力度
11. 小テスト5, 偏心荷重を受ける長柱の座屈
12. 短柱に作用する応力度

13. 小テスト6, 短柱の中立軸

14. 断面の核

15. 小テスト7, 総合演習

16. 期末試験(2回までの再小テスト)

**Evaluation Criteria)** 小テスト1～4より算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、小テスト5～7より算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1, 2の評点の重みを、それぞれ50%, 50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

**Textbook)** 崎元達郎著, 「構造力学(上)」森北出版

**Reference)** 講義中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題等はプリントを配布し、解説する。なお、参考書を以下に示す。高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版, 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会, 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0008>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196470>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 建設工学科掲示板参照のこと)

**Data Processing**

2 units (compulsory)

Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** パソコンによる科学技術計算への入門として、データの入出力や簡単な数値計算プログラムの意味が理解できること、さらに例題を参考にしながら応用プログラムが作成できることを目指す。

**Outline)** 建設工学のあらゆる分野においてパソコンは重要な役割を果たしている。またこれまで大型電子計算機のみで行われてきた大規模な科学技術計算の多くがパソコンで手軽に行えるようになってきた。パソコンによる科学技術計算への入門として、FORTRAN プログラミングについての演習を行う。本講義では、その日に学習するプログラミングの要点と例題が説明された後、数題の簡単な課題が出され、受講者 1 人 1 人が実際にプログラミング演習を行うことにより進められる。

**Keyword)** FORTRAN, programming

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science” (0.5)

**Relational Lecture)** “Scientific Programming for Civil Engineers”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 予習・復習を行うこと。演習課題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. FORTRAN プログラムの実行内容が理解できる。
2. 例題を参考に応用プログラムが作成できる。

**Schedule)**

1. FORTRAN のための X-window 利用法 p.2-p.5
2. 数値読みこみ, 式の計算, 出力 p.6-p.13
3. 判断と飛越し p.15-p.28
4. 繰返し計算 p.42-p.52
5. 書式の指定 p.30-p.36
6. 配列 p.54-p.78
7. プログラミング記述試験 1
8. プログラミング実技試験 1
9. 文関数と組込み関数 p.80-p.93
10. 関数副プログラム p.96-p.107
11. 引数を持つサブルーチン副プログラム p.110-p.123
12. 引数を持たないサブルーチン副プログラム p.126-p.138
13. 文字処理 p.140-p.146

14. ファイル p.148-p.161

15. プログラミング記述試験 2

16. プログラミング実技試験 2

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度を、プログラミング記述試験 1 と 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、プログラミング実技試験 1 と 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 50% として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(1) に、100% 対応する。

**Textbook)** FORTRAN77 入門-改訂版-, 浦 昭二編, 培風館

**Reference)** 特になし

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0006>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196564>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Keyword)** 一般解, *Laplace transform*

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(0.5), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)** 定数係数線形微分方程式の解法が理解できる。

**Schedule)**

1. 定数係数線形同次微分方程式
2. 高階方程式の解空間, 一般解
3. 2階方程式の場合
4. 非同次微分方程式
5. 演算子法の導入
6. ラプラス変換の性質
7. 解法の例
8. 高階方程式のまとめと演習
9. 行列の標準形と微分方程式
10. ベクトル値関数
11. 定数係数連立線形微分方程式
12. 連立系と高階方程式
13. 2次元の連立系
14. 幾つかの具体例
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況等 (20%) と期末試験の成績 (80%) を総合して行う。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(1)に100%対応している。

**Textbook)** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 神保秀一『微分方程式概論』サイエンス社
- ◇ 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Webpage)** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196886>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

**Soil Mechanics1**

2 units (compulsory)

Part-time Lecturer

**Target)** 土質力学の基本事項を実際の現場の現象を交えながら講義し、また演習を通して土質力学基礎の習得を目的とする。

**Outline)** 土の分類および土の基本物理量に関する事項について講義する。次いで土中水の流れ、透水量の計算、流線網、浸透圧について理解させる。

**Keyword)** *Physical properties, Mechanical properties, coefficient of permeability, consolidation*

**Relational Lecture)** “Soil Mechanics 2”(0.5)

**Requirement)** 土質力学の導入科目なので、特に要件を必要としないが、できれば微分方程式の基礎理論を理解できていると良い。

**Notice)** 授業の進捗状況に合わせて、演習を実施し、授業ノートをまとめて提出する。日頃から予習・復習に心掛けること。

**Goal)** 土質力学における基本物理量と土中水の流れとその力学について理解する

**Schedule)**

1. 授業概要ガイダンス
2. 地形と地質
3. 土の粒度と分類 (その 1)
4. 土の粒度と分類 (その 2)
5. 土の物理特性の定義と意味 (その 1)
6. 土の物理特性の定義と意味、演習 (その 2)
7. アッターベルグ限界試験と粘土の分類
8. 土中水の力学:土中水の流れとダルシー則
9. 土中水の力学:透水係数と透水試験
10. 土中水の力学:土中水の流れと流線網
11. 土中水の力学:流線網と流量 (その 1)
12. 土中水の力学:流線網と流量 (その 2)
13. 土中水の力学:土中の流れと浸透圧 (その 1)
14. 土中水の力学:土中の流れと浸透圧、ボーリング (その 2)
15. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標達成度は授業態度、授業ノートと期末試験で評価し、60%以上を合格とする。なお、期末試験の評価に対する割合は70%とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

**Textbook)** 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店、プリント

**Reference)**

- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版
- ◇ 福岡正巳他「新編土質工学」国民科学社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0009>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196728>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Mochizuki (A405, +81-88-656-9721, [motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Materials for Construction**

2 units (compulsory)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設構造物を建造するときには、必ず建設材料を使用する。この授業では、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要なコンクリートを除く主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的理論と演習課題を解ける知識を習得する。

**Outline)** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、ブロック材料、アスファルト混合物、金属材料、高分子材料などについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**Keyword)** 建設材料, 循環型資源, 天然材料, 人工材料

**Relational Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(0.5), “Basic Chemistry/基礎化学概論”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**Notice)** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や作成、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**Goal)**

1. 建設材料としての、木材、土石、ブロック材料、アスファルト混合物、金属材料、高分子材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる(授業計画 1~ 12)。
2. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる(授業計画 13~ 15)。

**Schedule)**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類(配布資料 pp.1~ 2)
2. 建設材料の強さ、ひずみの意義とその表し方(配布資料 pp.2~ 5)
3. 建設材料の変形、耐久、その他の性能の意義とその表し方(配布資料 pp.6~ 9), 課題:レポート(1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌の定義とその性質(教科書 pp.7~ 27), 小テスト(1)(範囲:授業 1~ 3)
5. 木材種類、性質と適用例(教科書 pp.29~ 40)
6. 石材の種類とその特性、骨材の要求性能(教科書 pp.46~ 56)
7. 骨材の種類、路盤材料の種類とその要求性能(教科書 pp.56~ 68), 課題:レ

ポート(2)(演習問題 6~ 12)

8. ブロック材料の種類と用途(教科書 pp.69~ 78, 配布資料 pp.1~ 3)
9. アスファルトの種類とその性質の表し方(配布資料 pp.1~ 5), 小テスト(2)(範囲:授業 4~ 7)
10. アスファルト混合物の性質とその適用法(教科書 pp.79~ 107, 配布資料 pp.1~ 4)
11. 金属材料の種類、性質とその適用(教科書 pp.109~ 131)
12. 高分子材料の種類とその性質(教科書 pp.133~ 150), 課題:レポート(3)(演習問題 13~ 19)
13. 循環型社会と建設事業(教科書 pp.151~ 157, 配布資料 pp.1~ 3), 小テスト(3)(範囲:授業 8~ 12)
14. 循環型社会に建設副産物の再資源化(教科書 pp.157~ 170, 配布資料 pp.3~ 6),
15. 廃棄コンクリートの再資源化(教科書 pp.170~ 180, 配布資料 pp.7~ 13), 課題:レポート(4)(演習問題 20~ 24)
16. 期末試験(全授業範囲)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 2 項目が達成されているかを試験(小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容 30%で評価し、到達目標に対してそれぞれ 60%以上を合格とする。成績は、1 及び 2 の到達目標の重みを、それぞれ 85%及び 15%として 100 点満点に換算して算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目の 85%は本学科の学習・教育目標の 3(2) に、15%は同 1(3) に、それぞれ対応する。

**Textbook)** 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

**Reference)** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学(第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造材料」朝倉書店

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0010>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197018>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note)** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後に報告すること。

**Hydraulics (1)**

2 units (compulsory)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** To study the fundamentals of Hydrostatics and flows of the perfect fluid**Outline)** To give a lecture on the fundamentals of Hydrostatics and flows of the perfect fluid as a basis of the planning and design of rivers, coastal areas, ports, and water and sewerage systems.**Keyword)** 流体の物性, 静水圧, ベルヌーイの定理, 運動量の法則**Relational Lecture)** “Hydraulics (2)”(1.0), “Hydraulics (3) and Exercise”(1.0), “River Engineering”(1.0), “Coastal Zone Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる. 静水圧に関する計算ができる.
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる.

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 当到達目標は評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする. 到達目標 2 は期末試験により評価し, 当到達目標は評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする. 両目標がクリアされた場合に合格とし,

成績は各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50% として算出する.

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である.**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(2) に 100% 対応する.**Textbook)** 井上和也編: 図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著: 水理学演習, 森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0011>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196999>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**

⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)

⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** クォーター制科目

**Hydraulics (2)**

2 units (compulsory)

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設工学では上水道やパイプライン等, 水路断面を流体が満たした状態で流れる流れ(管路)や, 下水道や河川等, 自由水面を有する流れ(開水路)の計画や設計を扱う. 本講義ではこれらの設計に欠かせない管水路の摩擦抵抗, および開水路の水面形について講義し, 計算手法を習得させる.

**Outline)** To give a lecture on the fundamentals of the pipe and channel flows as a basis of the planning and design of rivers, coastal areas, ports, and water and sewerage systems.

**Keyword)** 管水路, 開水路, 摩擦抵抗, 水面形

**Fundamental Lecture)** “Hydraulics (1)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Hydraulics (3) and Exercise”(0.5), “River Engineering”(0.5), “Coastal Zone Engineering”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 水の力学1を受講したことを前提として講義を行う. クォーター制で実施する. 複数の小テストを実施する. 予習・復習を欠かさないこと.

**Goal)**

1. 摩擦抵抗則を理解し, 管路の流れの計算ができる (1回~8回).
2. 開水路流れの水面形の概形を描くことができる (9回~16回).

**Schedule)**

1. 管路の流れの基本(用語と基礎式) p.68-p.72
2. 摩擦損失 p.73-p.75
3. 形状損失 p.75-p.78
4. 単線管水路 p.79-p.85
5. サイフォン p.82-p.85
6. 並列管・分岐管 p.86-p.90
7. 水力発電・ポンプ p.90-p.92
8. 中間試験
9. 開水路流れの基本(用語と基礎式) p.84-p.97
10. 等流とその計算 p.98-p.104
11. エネルギー保存則, 比エネルギー p.105-p.109
12. 常流と射流, フルード数, エネルギー式 p.109-p.112
13. 運動量の保存則, 跳水 p.113-p.123
14. 不等流, 水面形の基本 p.124-p.128
15. 局所的な水面形 p.128-p.132

**16. 期末試験**

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を, 第1回~第8回に実施される小テストと中間試験で算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする. 評点に対する小テストと中間試験の重みはそれぞれ40%と60%とする. 到達目標2の達成度を, 第9回~第16回に実施される小テストと期末試験で算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする. 評点に対する小テストと中間試験の重みはそれぞれ40%と60%とする. すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%として算出する.

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である.

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2)に100%対応する.

**Textbook)** 井上和也編:図説わかる水理学, 学芸出版社

**Reference)** 鈴木幸一, 水理学演習, 森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0012>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197001>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** クォーター制科目(前期 クォーター後半)

## Planning Theory

2 units (compulsory)

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 本科目は、土木・建設工学における計画分野の基礎科目である。社会基盤施設の定義と特徴、計画の策定過程、計画の目的と目標、計画における予測と評価の考え方や手法を理解し、社会資本施設整備計画の立案に必要な基礎知識を身につけることを目的とする。

**Outline)** 教科書に加え、関連資料や現実の社会基盤施設整備計画の事例を用い、講義形式でわかりやすく講述する。また、理解度を高めるために、各講義の最後には、おさらいのプリントを課す。

**Keyword)** 社会基盤施設, 計画における予測, 計画における評価

**Relational Lecture)** “Planning and Mathematical Principle”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)** 社会基盤施設の定義と特徴、社会基盤整備計画の枠組みや策定過程が示せ、計画に必要な予測手法や評価手法について説明することができる。各回の授業内容は計画に記載のとおりである。授業を受講し、おさらいプリントをすべて提出した上で、その内容を復習することによって目標を達成させる(授業計画1~16)。

**Schedule)**

1. ガイダンス:計画の論理を学ぶ理由
2. 社会基盤施設とその特徴(おさらいプリント1) 講義内容の復習
3. 社会基盤施設整備の変遷(おさらいプリント2) 講義内容の復習
4. 計画の策定過程(おさらいプリント3) 講義内容の復習
5. 計画の目的と目標(おさらいプリント4) 講義内容の復習
6. 計画における予測(おさらいプリント5) 講義内容の復習
7. 需要予測手法(おさらいプリント6) 講義内容の復習
8. 社会基盤整備の効果(おさらいプリント7) 講義内容の復習
9. 計画の評価(おさらいプリント8) 講義内容の復習
10. 評価手法(おさらいプリント9) 講義内容の復習
11. 産業連関分析(おさらいプリント10) 講義内容の復習
12. 費用便益分析(おさらいプリント11) 講義内容の復習
13. 便益の計測手法(おさらいプリント12) 講義内容の復習
14. 社会基盤整備の今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかどうかを定期試験の評価点(100%)によって行う。評価点が60%以上を到達目標クリアの条件とする。ただし、おさらいプリントはすべて提出されていること。また、出席率が3分の2以上あること。

**Jabee Criteria)** 「成績評価」と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は、本学科の教育目標の3(2)に、100%に対応する。

**Textbook)** 河上省吾:土木計画学, 鹿島出版会

**Reference)**

- ◇ 土木学会:土木工学ハンドブック, 技報堂
- ◇ 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0013>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196397>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp (Office  
Hour: 月曜日9・10校時)

**Note)** .特になし

**Fundamental Environmental Study**

2 units (compulsory)

Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Sonoe Fujii · PART-TIME LECTURER / 特定非営利活動法人 ゼロ・ウェイストアカデミー

Naoko Mitani · PART-TIME LECTURER / 徳島市環境リーダー

**Target)** 政策, 国土開発の変遷と関連を通じ, 公害から地球環境問題に至る経緯, 取り組みや環境倫理について理解させ, 環境破壊を起こさせない社会人, 技術者となる基礎的な知識, 考え方および取りまとめ方を習得させる。

**Outline)** これまでの環境の政策, 国土開発の変遷と関連を整理し, 公害から地球環境問題に至る経緯, 取り組み, さらに今後の環境問題に対する姿勢の基礎となる環境倫理を解説する。また自身が行動し, 考えを文章に取りまとめる方法を指導する。

**Keyword)** 人と自然のかかわり, 環境史, 地球サミット, *global warming*, *environmental ethics*

**Fundamental Lecture)** “Regional Disaster Prevention Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Resources Circulatory Engineering”(0.5), “Environmental Design”(0.5), “Ecosystem Conservation”(0.5), “Restoration Ecology”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 人と環境のかかわりの変遷や環境問題に関する基礎的な知識を習得している。(授業計画 1~ 15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. ガイダンス (シラバス, 環境家計簿, 小論文)
2. 人と自然について (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
3. なぜ自然を守る必要があるのか 1? (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
4. 環境史 (地球誕生 ~ 古代中世) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
5. 環境史 (近代, 国土開発) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
6. 公害 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
7. 中間テスト, 復習
8. 地球サミットの歴史 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
9. 地球温暖化 (メカニズム) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
10. 地球温暖化 (京都議定書) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
11. 生物多様性 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
12. 環境倫理 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
13. 環境家計簿発表 (小論文の作成)
14. これからの環境問題小論文の作成)
15. 期末テスト (小論文の作成)

**16.** 上勝町でのゼロウエストの先進的取り組み (松岡夏子), 質問, 総括

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1: 中間試験と期末試験を 1:1 として評価. 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件. 到達目標 2: 小論文と環境家計簿の取り組みを 1:1 として評価. 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件. 成績: 1, 2 の評点の重みをそれぞれ 50%, 50% として算出

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 1(1) に 30%, 1(2) に 50%, 3(2) に 20% 対応する。

**Textbook)** 住友恒, 村上仁土, 伊藤禎彦, 上月康則 「新版環境工学」理工図書

**Reference)** 環境白書

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0014>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196332>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ 木曜日・7, 8 講時

**Note)** 先進的な環境保全活動を行っている方の特別講義があります

**Soil Mechanics 2**

2 units (compulsory)

Part-time Lecturer

**Target)** 土の締固め，圧密現象，せん断の基礎について講義を行う．また必要に応じて演習を行い，基礎的知識の習得を目的とする．

**Outline)** 土の締固め方法と結果の解釈，圧密に関する諸定数の定義，圧密沈下量の計算，圧密沈下時間の推定方法について講義する．土のせん断に関しては，まず安定問題との関連を概説し，次いでせん断試験，せん断強度およびモールの応力円破壊基準について講義する．

**Keyword)** 締固め, せん断, 圧密

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics1”(1.0), “Exercise for Soil Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise for Soil Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 土の力学1の単位を取得していること．土の力学2演習を受講すること．

**Notice)** 授業を重視しているので，必ず出席すること．また演習を積極的に行ない，授業内容の理解に務めること．授業には教科書の他にプリントを用いる．

**Goal)** 土の締固め，土の圧密現象を理解し，圧密沈下量の計算方法を理解し，またせん断試験方法と強度，モール円破壊基準等の破壊について理解すること

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 土の締固め方法と結果の解釈
3. 圧密現象の概要，圧密で用いる諸定数の概念
4. 間隙比- $\log(p)$  関係と沈下
5. 正規圧密粘土と過圧密粘土，圧密降伏応力
6. 圧密沈下量の計算(その1)
7. 圧密時間量の計算とその演習(その2)
8. 圧密時間の計算 概要(その1)
9. 土のせん断と安定問題の概要
10. 土のせん断変形とせん断試験
11. せん断強度とダイレタンシー
12. せん断試験の排水条件と強度
13. モールの応力円
14. 破壊基準
15. 質問，演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標達成度は授業態度，授業ノートと期末試験で評価する．なお期末試験の評価に対する割合は70%とする．

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である．

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(2)に100%対応する．

**Textbook)**

- ◇ 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店
- ◇ プリント

**Reference)**

- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版
- ◇ 福岡正巳他「新編土質工学」国民科学社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0015>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196729>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 望月(A405,088-656-9721,motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp)オフィスアワー

## History of Civil Works and Human Living

1 unit (compulsory)

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 建設技術の歴史と現状を認識し、建設技術が人々の暮らしに果たしてきた役割と課題を知り、建設技術が今後考慮していかなければならないことを考える力を身につける。

**Outline)** 建設事業を行う上で、基礎となる考え方を身につけるために、建設技術の発展と課題について、人々の暮らしと関連づけて、江戸時代以降、主として、明治時代から現代までの百数十年間を対象としてその概要を紹介する。建設技術の発展を理解することによって、建設技術の特性、社会特に日本社会における建設事業の役割や課題を知り、議論を通して、国際的な視点を含めた、今後の建設技術のあり方を考える力を学ぶ。

**Keyword)** 技術史, 人々の暮らし, 生産基盤施設, 土木技術

**Relational Lecture)** “Administration of Public Works”(0.5), “Ecosystem Conservation”(0.5), “Urban & Transport Planning”(0.5), “Exercise for Career Plan”(0.5), “Internship in Civil Engineering”(0.5), “History of Civil Engineering and Architecture”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** 授業中に各自の意見を求めたり、議論を行うことがあるので、積極的に参加すること。また、レポートの課題は、総合的なテーマとなるので、自分で調べ、考え、自分の意見をまとめてレポートとして提出すること

**Goal)** 建設技術の発展の歴史とその役割について修得しているとともに、現状の建設技術が抱える諸問題について認識を持ち、自らの視点に立った解決策を説明できる。

**Schedule)**

1. 建設技術史を学ぶ意義と課題(真田)
2. 科学技術を受け入れた土壌、産業の勃興(加賀)
3. 技術者教育の出発(加賀)
4. 環境問題、自然の意味(加賀)
5. 技術史各論(加賀), レポート
6. 徳島の自然環境、人々の暮らし(真田)
7. 徳島の発展と社会資本整備(1)(真田)
8. 徳島の発展と社会資本整備(2)(真田), レポート

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は、提出されたレポート及び期末試験の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点が 60%以上を合格とする。成績は、その評点を 100 点満点に換算して算定する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の 6 に 100%に対応する。

**Textbook)** 特に用いない。授業ごとに資料を配付することがある。

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0016>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196426>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 建設創造設計演習

1 unit (compulsory)

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 実践的な建設技術者として建造物デザインまたは地域環境マネジメントを行っていく方法についての理解および技能を深め、応用力を身につける。

**Outline)** ○建造物デザイン系 1. 構造部門演習(道路橋合成桁の設計), 2. 土質部門演習(アースダムの臨界すべり面及び最小安全率), 3. コンクリート部門演習(鉄筋コンクリート T 形ばりの設計製図および耐久性設計)のうち1つを選択した上で個々の課題に取り組み, レポート等を提出する。○地域環境マネジメント系 1. 水系マネジメント演習, 2. 地域マネジメント演習のいずれかを選択した上で, 個々の課題に取り組みレポート等を提出する。

**Keyword)** 建造物デザイン, 地域環境マネジメント

**Fundamental Lecture)** “Skills for Self-Learning”(0.5), “Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering”(1.0), “Civil and Environmental Engineering Laboratory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Practice on Civil Engineering Projects”(0.5)

**Requirement)** ○建造物デザイン系 1. 構造部門演習:構造力学1, 構造力学2, 構造力学3の履修を前提とする。2. 土質部門演習:土の力学1, 土の力学2, 地盤力学及び地盤工学の履修を前提とする。3. コンクリート部門演習:鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。○地域環境マネジメント系 特になし

**Notice)** 第1週目のガイダンスに必ず出席する。出席できない者は, 事前に連絡すること。建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の演習を, 地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の演習を履修すること。

**Goal)** 自らが有する知識・情報収集能力を用いて与えられた課題に主体的に取り組むことができ, その過程や結果をレポートにまとめる応用力を有している。

**Schedule)**

1. ガイダンス及び分野の選択
2. 課題の設定

3. 課題の演習 1

4. 課題の演習 2

5. 課題の演習 3

6. 課題の演習 4

7. 課題の演習 5

8. 課題の演習 6

9. 課題の演習 7

10. 課題の演習 8

11. 課題の演習 9

12. 課題の演習 10

13. 課題の演習 11

14. 課題の演習 12

15. レポート及び作成資料等の提出

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度をレポート及び作成資料により評価し, 目標の達成度が60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標3(4)に100%対応する。

**Textbook)** 原則として, 課題ごとに資料が配付される。

**Reference)** 同上

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0040>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196424>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suzuki (A403, +81-88-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

- ⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Kondo (ECO602, +81-88-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ WATANABE (kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: See the department notice board every year)
- ⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ Namerikawa (A412, +81-88-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Kozuki (Eco505, +81-88-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)  
(Office Hour: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)
- ⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること. )
- ⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Yamanaka (総合研究実験棟(エコ棟)504号室, +81-88-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 14:35-17:50, Tuesday)

## Civil and Environmental Engineering Laboratory

1 unit (compulsory)

Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Hiroimi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設工学に関する各種実験手法やマネジメント手法について習得し、それらを実務問題に応用するための能力を身につける。

**Outline)** 建設工学に関する実験・実習をグループで協力して行い、その過程および結果をレポートにまとめるとともに、ディスカッションを行う。

**Keyword)** 建造物デザイン, 地域環境マネジメント

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering”(1.0), “Skills for Self-Learning”(1.0)

**Relational Lecture)** “建設創造設計演習”(0.5), “Practice on Civil Engineering Projects”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 原則として、遅刻・欠席・レポート未提出は認められない。建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の実験演習を、地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の実験実習を履修すること。

**Goal)** 建設工学における基礎的な現象把握手法を習得するとともに、グループの中での役割を理解し、協力して作業を遂行できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5

7. 実験 6

8. 実験 7

9. 実験 8

10. 実験 9

11. 実験 10

12. 実験 11

13. 実験 12

14. 実験 13

15. 実験 14

16. 実験 15

**Evaluation Criteria)** レポート (80 点満点) と自己および相互評価結果 (20 点満点) により評価し、合計が 60 点以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(4) の 80%, 4(3) の 20%に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 建造物デザイン系 (構造部門): 実験要領をまとめたプリントなど (ガイダンス時に配布する)
- ◇ 建造物デザイン系 (土質部門): 地盤工学会編「土質試験-基本と手引き-
- ◇ 建造物デザイン系 (コンクリート部門): 日本材料学会編「新建設材料実験」
- ◇ 地域環境マネジメント系: 原則として、課題ごとに資料が配付される。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0033>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196423>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sato (A511, +81-88-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ Yamanaka (総合研究実験棟(エコ棟)504号室, +81-88-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 14:35-17:50, Tuesday)

**Note** 夜間主コース学生は、地域環境マネジメント系の実験実習の受講が可能です。

**Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering**

1 unit (compulsory)

Teacher of Civil Engineering

**Target)** 自主的な学習意欲や学習能力を身につけるため、課題に対して自主的に学習する。学生数名と担当教員1名との小人数でのセミナー、現場や職場での実務者への訪問・ヒアリングを通じて、建設工学の社会的使命、技術者の姿を学ぶ。

**Outline)** 少人数セミナーでは建設工学の基礎やトピックスを題材に、担当教員の指導のもとに自主的な作業や討論、発表を行う。その過程でトピックスに関係する現場や職場を訪問し、実務者にヒアリングや、実際の現場を体験することで、社会的使命や技術者の姿を学ぶ。

**Keyword)** 少人数セミナー, 創成学習, 環境と防災

**Relational Lecture)** “Skills for Self-Learning”(0.5), “Exercise for Career Plan”(0.5), “Practice on Civil Engineering Projects”(0.5)

**Requirement)** 建設工学科学生は全員履修すること。(【備考】参照)

**Notice)** セミナーへの出席、レポート作成を欠かさず行うこと。やむを得ず欠席する場合は、事前にグループの指導教員まで連絡すること。

**Goal)**

1. 課題に対する調査、実務者ヒアリングや現場での体験、グループ討議、とその整理・レポート作成を通じて、自ら考える能力、対話力、文章力を身につける。
2. グループ発表を通して、人にわかりやすいプレゼンテーションの方法について学ぶ。

**Schedule)**

1. ガイダンス 研究室への配属
2. セミナー 小グループと指導教員の決定
3. セミナー グループで進める課題の計画作り 課題内容と計画書の提出
4. セミナー 課題に関する基礎調査1
5. セミナー 課題に関する基礎調査2
6. セミナー 課題に関する基礎調査2 レポート提出
7. 実務者・現場訪問の計画
8. 実務者・現場訪問
9. 実務者・現場訪問の整理 レポートの提出
10. セミナー 課題に対する分析・提案・解決策の議論1
11. セミナー 課題に対する分析・提案・解決策の議論2
12. セミナー 発表会準備

13. セミナー 発表会準備

14. 発表会

15. 発表会

**Evaluation Criteria)** 到達目標1はセミナーグループで作成したレポートを評価する。到達目標2について発表会における審査評価点により評価する。各到達目標に対してそれぞれ60%以上を合格とする。成績は、到達目標1, 2それぞれを60%, 40%として100点満点に換算して算定する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の2(1)に30%, 同2(2)及び2(3)にそれぞれ20%計40%, 同5(1)及び5(2)にそれぞれ15%計30%に対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 小人数セミナーでは担当教員から、参考書、ホームページ、その他の資料等が示されることがある。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0056>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196418>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Mizuguchi (A501, +81-88-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday, 11:00-12:30, 17:00-18:00)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Noda (A514, +81-88-656-7323, tarda@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** やむを得ず欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。

**Exercise for Career Plan**

1 unit (compulsory)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本演習は、卒業生が講師となって行われる職業指導ならびに種々の建設技術に関連する資料を収集、分析することにより、生涯設計を立案し、その生涯設計に基づいた4年次配属研究室の選択のための指導教員面接を通して、建設技術者として自立するための就職意識を身につけることを目的とする。

**Outline)** 本演習は、毎年6月第1土曜日に開催される本学科卒業生の同窓会である美土利会総会に合わせて、複数の卒業生による職業指導を受けることにより、建設業務の計画と実施・マネジメントに関わる具体的な仕事の内容や現在の建設技術が抱える問題点を理解する。これらの情報に基づき、3年後期に開講するプロジェクト演習を受ける建設系研究室を決定するために、建設技術者あるいは研究者としての生涯設計を立案するための資料収集、分析および報告書の作成を行う。この報告書による生涯設計を希望研究室の教員の前で発表し、最終的に配属研究室を決定する。

**Keyword)** 生涯設計, 就職, 技術者の職務, 美土利会

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Relational Lecture)** “Undergraduate Research Work”(0.5), “Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering”(0.5), “Skills for Self-Learning”(0.5)

**Requirement)** 3年次後期に開講されるプロジェクト演習の研究室配属の一貫として行われる演習であり、4年次の研究室配属、卒業研究に連動する科目である。よって、3年次に進級した学生は必ず登録し履修をすること。

**Notice)** 必要に応じてインターネット検索によって生涯設計を立案するための資料収集や調査研究を行うので、これらの技術を習得しておくこと。また、関連授業科目である「建設行政法」、「生産管理」、「労務管理」、「職業指導」等の受講を推奨する。

**Goal)**

1. 建設業務の計画と実施・マネジメントに関わる実務について知識を習得している。
2. 現状の建設技術が抱える諸問題について認識を有する。
3. 口頭ならびに文書による効果的なプレゼンテーションのために必要な日本語表現力を身につけている。

**Schedule)**

1. ガイダンスおよび班分け
2. 本学科の同窓会(美土利会)組織ならびに活動状況
3. 職業指導を受けるための質問票作成用資料収集

4. 職業指導を受けるための質問票作成
5. 卒業生の職業指導(建設業およびコンサルタント業関係)
6. 卒業生の職業指導(製造業および公的機関関係)
7. 卒業生の職業指導(公務員および研究職関係)
8. 建設技術者としての生涯設計立案のための資料収集
9. 建設技術者としての生涯設計立案のための資料分析
10. 建設技術者としての生涯設計立案
11. 生涯設計に基づく研究室選択方法の説明
12. 生涯設計に基づく研究室選択の調整
13. 第1希望の研究室の教員との面談
14. 第2希望の研究室の教員との面談
15. 第3希望の研究室の教員との面談
16. 所属研究室の発表および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度は、生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は、1:1とする。立案書の内容と面接資料は、到達目標1の観点から5点満点で評価する。評点が3点以上を到達目標1のクリア条件とする。到達目標2の達成度は、生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は、1:1とする。立案書の内容と面接資料は、到達目標2の観点から5点満点で評価する。評点が3点以上を到達目標2のクリア条件とする。到達目標3の達成度は、指導教員の面接内容で5点満点で評価する。評点が3点以上を到達目標3のクリア条件とする。3つの到達目標をクリアした場合を合格として、成績は、到達目標1と到達目標2と到達目標3の評点の平均値を20倍して100点満点換算して算出する。

**Jabee Criteria)** [成績評価] 同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(5)に40%, 5(2)に20%, 6(2)に40%対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** なし

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0062>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196394>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note**› 第 5~ 7 回授業は, 美土利会総会当日の午前中に複数の卒業生による集中講義として実施する. 第 13~ 16 回授業は, 選択研究室の教員による面接であるので, 開講日時が学生毎で異なる.

## Practice on Civil Engineering Projects

1 unit (compulsory)

Teacher of Civil Engineering

**Target)** 建設工学に関わる研究 調査プロジェクトについて、実際に基礎的知識の修得、資料収集・分析、報告・発表を行うことで、技術者としての基礎的素養を身につけることを目的とする。

**Outline)** 各自、建設系研究室が示したプロジェクト・テーマから1つを選んで、教員の指導を受けて演習を行う。この演習は4年生に実施する卒業研究の準備としても位置づけられており、教員の指導のもとに、まとまった研究・調査を自主的に遂行し、その成果を公表・発表する能力を養うことが本演習の概要である。12グループからなる研究室が担当する。具体的テーマ、演習内容については学期はじめに発表される。

**Keyword)** 情報収集力, 創造発想力, 論理的思考力, グループ活動, プレゼンテーション

**Relational Lecture)** “Undergraduate Research Work”(0.5), “Exercise for Career Plan”(0.5), “Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering”(0.5), “Skills for Self-Learning”(0.5), “Civil and Environmental Engineering Laboratory”(0.5)

**Requirement)** 全員履修すること。(【備考】参照)

**Notice)** なし

**Goal)** 1 計画的実行能力とプレゼンテーション能力を身につけることを目標とする。すなわち、課題を発見して、調査、分析、整理を通じて、解決策を提案し、発表する能力を身につける。さらに、チームで役割を認識し、チームワークで作業を行うこと。さらには視覚プレゼンテーションを用いて口頭で効果的に発表できる能力を身につける。

**Schedule)**

1. ガイダンス研究グループ説明
2. 調査テーマの発掘 1 ブレーンストーミング
3. 調査テーマの発掘 2 項目の絞り込み、評価・選択
4. 調査 1 関連資料収集、ヒアリング、文献収集など
5. 調査 2 関連資料収集、ヒアリング、文献収集など
6. 分析 1 資料分析
7. 分析 2 資料分析
8. 解決策の発案 1 ブレーンストーミング
9. 解決策の発案 1 ブレーンストーミング
10. 調査・実験 1 調査計画・実験計画

11. 調査・実験 2 調査・実験実施
12. 調査・実験 3 調査・実験の分析・整理
13. 総括 とりまとめ
14. セミナー発表会準備
15. 発表会 相互評価

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を、各グループの指導教員による参加状況と能力の評価点(70%)、能力に関する自己評価点(10%)、グループ内での相互評価点(10%)ならびに、発表会における発表内容に対する教員・学生の評価点(10%)の合計で評価し、総合評価100点満点で60点以上あれば到達目標をクリアしたとする。成績評価は総合評価点とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の4(1)に20%、4(2)に20%、4(3)に30%、5(1)に15%、5(2)に15%それぞれ対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 教員より参考書等が示されることがある。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0065>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196961>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)
- ⇒ Watanabe (A506, +81-88-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Okabe .
- ⇒ Takebayashi . (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)**

- ◇ ① 毎日学習時間記録簿をつけ、週に1度指導教員のチェックを受けること。学習時間記録簿は発表会終了後指導教員に提出のこと。
- ◇ ② 成績評価は平常点のみ。

**Engineering Ethics for Civil Engineers**

2 units (compulsory)

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Masaki Mutoh · PART-TIME LECTURER, Toshiyuki Hoshino · PART-TIME LECTURER

**Target)** 環境・エネルギー・人口の諸問題をはじめとした地球規模の問題を抱え、人類の科学技術への依存度が益々高まる中で、科学技術を担う技術者に高い倫理観が求められている。本科目では、建設事業に携わる人々とその役割に関する概説を前提に、建設技術者としての倫理観を事例や討議を通して、地球的視点から多面的に考える能力を養う。特に、建設技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、そして建設技術者が社会に対して負っている責任について理解する。

**Outline)** 本授業は、常勤2名および非常勤講師2名の合計4名の教員によって実施される。非常勤講師による授業はともに集中講義である。(1)工学倫理および土木技術者の倫理綱領について講述し、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(橋本と渡辺担当)。(2)建設技術者および建設作業者の働き甲斐に着目し、建設技術が抱える現在の職業的問題点について講述し、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(武藤担当)。(3)技術者倫理および歴史の中で公共事業と職業倫理との関係についても講述し、また、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(星野担当)。

**Keyword)** 土木工学倫理, 働きがい, 公共事業, 土木技術者の倫理規定, 土木学会

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(0.5)

**Relational Lecture)** “Administration of Public Works”(0.5), “Production Control”(0.5), “Personnel Management”(0.5), “Vocational Guidance”(0.5), “Regional Disaster Prevention Planning”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてインターネット検索により事例研究を行うので、これらの技術を習得しておくこと。また、関連授業科目である、「建設行政法」、「生産管理」、「労務管理」、「職業指導」等の受講を推奨する。予習・復習を行い、レポートは必ず期限まで提出すること。

**Goal)**

1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解する。
2. 技術が社会や自然におよぼす影響や効果についての知識を有する。
3. 技術者がもつべき人命尊重や環境配慮の倫理感について理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:なぜ技術者倫理が必要なのかを理解し、事例で考える。:教科書 pp.1~10
2. 土木工学倫理について:教科書 pp.11~18
3. 「スペースシャトルチャンレンジャー号の空中爆発事故」による事例学習:課題の説明および問題整理:教科書 pp.44~54
4. 「スペースシャトルチャンレンジャー号の空中爆発事故」による事例学習:討議:教科書 pp.44~54
5. 「民衆のために生きた土木技術者たち」ビデオ学習:レポート1<倫理問題調査>:pp.21~31
6. 建設技術者や作業者の働きがいについて
7. パートナースhipとは
8. 建設技術者の職務特性
9. 失敗事例集による事例検討とステークホルダ分析
10. 利益相反・リーダーシップについて事例検討:レポート2
11. 徳川家康と公共事業
12. 飲み水と寿命
13. 地球環境
14. 実業務事例に基づく倫理問題演習(グループ別討議)
15. 実業務事例に基づく倫理問題演習(グループ別発表と解説):レポート3
16. レポートの返却および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度は、レポート1で評価し、評点が60%以上を到達目標1のクリア条件とする。到達目標2の達成度は、レポート2で評価し、評点が60%以上を到達目標2のクリア条件とする。到達目標3の達成度は、レポート3で評価し、評点が60%以上を到達目標3のクリア条件とする。3つの到達目標をクリアした場合を合格として、成績は、到達目標1と到達目標2と到達目標3の評点の平均値として算出する。

**Jabee Criteria)** [成績評価] 同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の1(1)に40%, 1(2)に30%, 1(3)に30%対応する。

**Textbook)** 土木学会土木教育委員会倫理教育小委員会編『土木技術者の倫理事例分析を中心として』丸善, 1200円

**Reference)** 「学びの技」はじめの一步(徳島大学工学部導入部教育テキスト)

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0017>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196365>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note** > 第 1~ 5 回授業および第 16 回が橋本と渡辺が担当, 第 6~ 10 回授業が武藤が担当 (集中講義), 第 11~ 15 回授業が星野が担当 (集中講義) である.

**Undergraduate Research Work**

8 units (compulsory)

Teacher of Civil Engineering

**Target)** 研究テーマを設定し、それを解明するための研究計画の立案、研究の実施、成果のとりまとめを指導教員のもとで遂行することによって、未知の問題解決能力を養う。また、その成果を口頭発表することで、プレゼンテーション能力の育成を図る。

**Outline)** 各学生は、建設工学科ならびにエコシステム工学専攻の建設系研究室のいずれかの研究室に所属し、教員の直接指導のもとで、各自のテーマで研究し、その成果を卒業論文にまとめるとともに、口頭で発表する。なお、研究テーマは、研究室配属後、指導教員との討議によって決定する。

**Keyword)** 研究, 卒業論文, 口頭発表

**Fundamental Lecture)** “Practice on Civil Engineering Projects”(1.0), “建設創造設計演習”(1.0), “Civil and Environmental Engineering Laboratory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise for Career Plan”(0.5), “Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering”(0.5)

**Requirement)** 2007年度入学生に対する卒業研究着手資格を取得した者のみ受講可。

**Notice)** 研究室教員の指導に従うこと

**Goal)** 各自の設定した研究テーマに対して、適切な研究計画を立案し、それに従って研究を遂行し、その結果を論文としてまとめることができるとともに、その成果を口頭で発表できる。

**Schedule)** 研究室教員の指導に従うこと

**Evaluation Criteria)** 卒業論文最終提出時まで所定の時間数以上を論文作成のための学習時間として費やしていることを条件とするとともに(学習時間数等記録簿により確認する)、到達目標の達成度を2名の教員による論文内容評価および教員・学生による発表会評価の割合を3:1として算出した評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件ならびに本科目の合格条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の2(1)~(3)に各10%, 3(4)に20%, 4(1)~(2)および5(1)~(3)に各々10%対応する。

**Textbook)** 指導教員より適宜指示する。

**Reference)** 指導教員より適宜指示する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0018>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196690>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**Note)** 指導教員の指示に従うこと。

**Complex Analysis**

2 units (required selection (A))

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素変数関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Keyword)** 複素数, 正則, 留数, 極

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Hydraulics (1)”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)** 正則関数の基本的性質が理解でき、留数の概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数
2. 複素平面
3. オイラーの公式, ド・モアブルの公式
4. 複素数の極限
5. 複素関数
6. 初等関数
7. 複素関数の極限
8. 複素微分, コーシー・リーマンの関係式
9. 正則関数, 等角写像
10. 複素積分
11. コーシーの積分定理
12. コーシーの積分公式
13. 級数展開, テイラー展開, ローラン展開, 特異点, 極
14. 留数定理
15. 実積分への応用
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、

その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を合計した点数(ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(1) に 100%対応している。

**Textbook)** 林 一道『初等関数論』裳華房

**Reference)**

- ◇ 犬井鉄郎・石津武彦『複素関数論』東京大学出版会
- ◇ 香田温人・小野公輔『初歩からの複素解析』学術図書出版社
- ◇ 殿塚勲・河村哲也『理工系の複素関数論』東京大学出版会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0019>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196926>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## Probability and Statistics

2 units (required selection (A))

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.

**Outline)** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.

**Keyword)** *random variable, conditional probability, stochastic process*, 情報構造

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**Notice)** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.

**Goal)**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**Schedule)**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する

**Textbook)** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論

**Reference)** 小森尚志, 山下護, 水野正一 『統計学の基礎と演習』東海大学出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196308>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ A205 TEL 656-7554 (Office Hour: 水曜日午後3時~4時)

**Differential Equations (II)**

2 units (required selection (A))

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 常微分方程式の安定性を理解し、実際の工学的問題に応用できるようにする。

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系について解の性質、特に安定性を講義する。

**Keyword** *stability*

**Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0), “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal** 安定性と求積法が理解できる。

**Schedule**

1. 変数係数連立線形方程式
2. 基本行列とロンスキアン
3. 周期係数の方程式
4. 周期係数の方程式の解
5. 相平面と解曲線
6. 固有値と安定性
7. 周期係数の方程式の安定性
8. 振り子の運動
9. その他の例
10. 存在定理と解の性質
11. 非線形と2次元自律系
12. 完全微分方程式
13. 変数分離形と同次形
14. まとめと演習
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 授業への取り組み状況等 (20%) と期末試験の成績 (80%) を総合して行う。

**Jabee Criteria** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

**Textbook** 長町・香田 『理工系 微分方程式の基礎』 学術図書出版社

**Reference**

- ◇ 神保秀一 『微分方程式概論』 サイエンス社
- ◇ 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Webpage** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196901>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, [kohda@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:kohda@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

**Mechanics**

2 units (required selection (A))

Tatsuo Kanashiro · PART-TIME LECTURER, Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** ラグランジュ方程式とハミルトンの原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュ方程式の適用方法を習得するとともに、質点系の振動、振動モードについて学ぶ。

**Outline)** 力学の一般論として解析力学について講義する。ラグランジュ方程式及びハミルトンの原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用を示す。また、質点系の振動及び規準振動について、具体例と共に講義する。ハミルトンの正準方程式や正準変換について、その概要を示す。

**Keyword)** ラグランジュ方程式, ハミルトンの原理

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Relational Lecture)** “Laboratory in General Physics”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Notice)** なし

**Goal)** ラグランジュ方程式とハミルトンの原理を理解し、簡単な系に適用することができる

**Schedule)**

1. 一般化座標
2. ラグランジュ方程式
3. 力学系の保存法則
4. ラグランジュ方程式の応用
5. ラグランジュ方程式と束縛
6. 力学系の微小振動 (1)
7. 力学系の微小振動 (2)
8. オイラーの方程式
9. ハミルトンの原理
10. ハミルトンの正準方程式
11. 位相空間とリウビルの定理
12. ポアソンの括弧式
13. 正準変換 (1)
14. 正準変換 (2)
15. 正準変換 (3)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 70 %, 講義への取り組み状況 (小テスト, レポート等)30 % として評価し、総合で 60 % 以上を合格とする

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(1) に 100%対応している。

**Textbook)** 小出昭一郎著 「解析力学」 岩波書店

**Reference)** 原島 鮮 著 「力学」 裳華房

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0022>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196276>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanashiro .

**Numerical Analysis**

2 units (required selection (A))

Toshiki Takeuchi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**Outline** 丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、補間・非線形方程式などの基本的数値計算法について述べる。

**Keyword** 誤差, 数値計算

**Fundamental Lecture** “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Relational Lecture** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)

**Requirement** 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには各自が普段から自主的な演習を行ない復習を重ねることが必要である。

**Schedule**

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数の四則演算
3. 多項式の計算
4. 多項式補間
5. チェビシエフ補間
6. ニュートン補間
7. 数値積分の考え方
8. 補間型積分則
9. 高精度近似積分
10. 非線形方程式の解法:2分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 連立非線形方程式に対するニュートン法
13. 微分方程式の解法:オイラー法
14. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 期末試験を70%, 講義への取り組み状況を30%として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**Textbook** 杉浦洋 『数値計算の基礎と応用 [新訂版]』サイエンス社

**Reference**

- ◇ 篠原能材 『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 森正武 『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮 『数値解析とその応用』コロナ社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196595>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Takeuchi (A206, +81-88-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 木曜日 14:00-15:00)

**Note** 授業で電卓を使用する場合があるので用意しておくこと。

**Vector Analysis**

2 units (required selection (A))

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(0.5), “Basic Mathematics/Calculus 2”(0.5), “Industrial Basic Mathematics”(0.5), “Fundamental Analysis for Civil Engineering”(0.5), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5), “Complex Analysis”(0.2)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル
3. 内積, 外積
4. ベクトル関数, 曲線
5. 曲面
6. スカラー場, ベクトル場
7. 回転, 発散
8. 線積分
9. 重積分
10. 面積分
11. ストークスの定理
12. グリーンの定理
13. ガウスの発散定理
14. 積分定理の応用

15. 期末試験

16. 総括

**Evaluation Criteria)** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0024>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196978>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Laboratory in General Physics**

2 units (required selection (A))

Yutaka Kishimoto · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 実験を通じた物理学の基本概念の理解, および実験の基本事項の修得を目的として, 基礎的な物理実験を行い, 関連事項を指導する.

**Outline)** 基本測定 (統計処理), 力学 (ボルダの振り子, 角運動量), 物性 (ヤング率, 単剛性率, 表面張力, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学 (等電位線, 磁気モーメント, 静電容量, 電磁誘導, ダイオード・トランジスタの特性, ホール効果), 熱 (比熱, 熱伝導率, 温度伝導率), 波動 (フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学 (スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験) よりテーマを選択し, 3~4名ずつの班ごとに実験を行ない, レポートを作成・提出する.

**Keyword)** 物理学実験

**Requirement)** 予習により, 実験内容が理解されていることを前提とする.

**Notice)** 実験レポートを各実験の次回の実験時に提出すること. チェック後再提出を指示する場合がある. その際は提出締め切りまでに提出すること. 実験時の安全について受講者は十分に注意すること.

**Goal)** 実験を行う際の基本事項を修得し, 実験を通して材料物性の基礎を理解する.

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 実験第1回
3. 実験第2回
4. 実験第3回
5. 実験第4回
6. 実験第5回
7. 実験第6回
8. 実験第7回
9. 実験第8回
10. 実験第9回
11. 実験第10回
12. 実験第11回
13. レポート指導
14. レポート指導
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 規定回数以上の出席があり, レポートを期限内に提出した

受講者に対し, レポートの提出状況・内容を評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする.

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である.

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している.

**Textbook)** 当実験のための教科書「物理学実験」を使用する.

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0025>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196451>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Michihiro (A203, +81-88-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note)** 実験機材の都合により, 受講者数を制限することがある. 本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする. なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること.

**Applied Structural Mechanics**

2 units (required selection (B))

Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 比較的複雑な静定構造物の応力算定法ならびにエネルギー法に基づくこれらの弾性変形算定法等の理論を理解させるとともに、より実際的な問題に対する応用力を養成する。

**Outline)** 前半はゲルバーばり・静定ラーメン・ねじりを受ける棒・組合せ柱および複雑な静定トラス等の応力算定法、また後半はエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形の算定法について講述する。授業は、原則として下記の【授業計画】に従って進められ、7回の小テスト(各30分程度)を行う。なお、本授業は「応用構造力学演習」と連動している。

**Keyword)** ゲルバーばり, 静定ラーメン, 柱の座屈, ねじり, 仕事, ひずみエネルギー, 仮想仕事の原理, カスティリアノの定理, 相反作用の定理

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Structural Mechanics Exercise”(0.5), “Structural Analysis with Exercise”(1.0), “Steel Structures”(0.5)

**Requirement)** 構造力学1, 構造力学2ならびに構造力学3を履修しておくこと。

**Notice)** 毎回の授業の予習・復習を必ず行うこと。

**Goal)** 1. 静定構造物の応力ならびに弾性変形等を算定することができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス/実力診断テスト/ゲルバーばり 1(プリント 1)
2. ゲルバーばり 2(プリント 2)
3. 小テスト 1/静定ラーメンの曲げモーメント 1(プリント 3)
4. 静定ラーメンの曲げモーメント 2(プリント 4)
5. 小テスト 2/組合せ柱の座屈 1(プリント 5)
6. 組合せ柱の座屈 2(プリント 6)
7. 小テスト 3/複雑なトラス 1(プリント 7)
8. 複雑なトラス 2(プリント 8)
9. 小テスト 4/ねじり 1(プリント 9)
10. ねじり 2(プリント 10)
11. 小テスト 5/仕事とひずみエネルギー 1(pp.1-14)
12. 仕事とひずみエネルギー 2/仮想仕事の原理その 1(pp.1-38)
13. 仮想仕事の原理その 2(pp.29-38)
14. 小テスト 6/カスティリアノの定理 1(pp.38-46)
15. カスティリアノの定理 2/相反作用の定理 (pp.42-46)

16. 小テスト 7

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を、小テスト (No.1~ 7) より算定される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を到達目標のクリア条件とする。成績は評点を 100 点満点に換算する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(3) に、100%対応する。

**Textbook)** 高岡宣善著「不静定構造力学」共立出版

**Reference)** 授業中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題プリントを配布し、解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0026>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196268>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nariyuki (A510, +81-88-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月曜日9・10校時)

**Note)** 2/3 以上の出席 (11 回) がなければ成績評価の対象とはならない。

## Applied Structural Mechanics Exercise

1 unit (required selection (B))

Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土木・建築構造物の設計に必要な、柱・トラス・ラーメン構造物等の応力算定法ならびにエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形算定法等の理論を、演習により実際的な問題に対する応用力を養成する。

**Outline)** はりの力学を取り扱った「構造の力学3」の続編として、柱(短柱・長柱)、静定トラスおよび静定ラーメン等の応力解析法、ならびにエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形の算定法について演習を行う。授業は、原則として下記の【授業計画】に従って進められ、各授業における冒頭の30分まで前回の内容に関する小テストを行う。残り60分はその理解度を高めるとともに応用力を養成するための演習がそれぞれ行われる。

**Keyword)** 短柱, 長柱, トラス, ラーメン, ひずみエネルギー, 仮想仕事の原理, カスティリアノの定理, 相反作用の定理

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Structural Mechanics”(0.5), “Structural Analysis with Exercise”(1.0), “Steel Structures”(0.5)

**Requirement)** 「構造力学1」, 「構造力学2」ならびに「構造力学3」を受講しておくこと。

**Notice)** 毎回の授業の予習・復習を必ず行うこと。

**Goal)**

1. 柱・トラス・ラーメンに関する基礎知識を習得し、それらの応力算定ができる。
2. 仮想仕事の原理・カスティリアノの定理・相反作用の定理を理解し、それらを用いて構造物の弾性変形を求めることができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス/静定はり総合演習
2. 短柱の応力度
3. 短柱断面の核
4. 長柱の座屈応力度その1
5. 長柱の座屈応力度その2
6. トラスの部材力その1
7. トラスの部材力その2
8. トラスの影響線その1
9. トラスの影響線その2

10. 静定ラーメンの曲げモーメント

11. 仕事とひずみエネルギー

12. 仮想仕事の原理その1

13. 仮想仕事の原理その2

14. カスティリアノの定理&相反作用の定理

15. 総合演習

16. 期末テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、小テストより算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、小テストより算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1および2の評点の重みをそれぞれ65%および35%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** ①高岡宣善著「静定構造力学」共立出版, ②高岡宣善著「不静定構造力学」共立出版

**Reference)** 授業中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題プリントを配布し、解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0026>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196269>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 「構造力学1」, 「構造力学2」および「構造力学3」を受講しておくことが望ましい。

**Exercise for Soil Mechanics**

1 unit (required selection (B))

Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土の力学1および土の力学2の講義に関する内容の演習問題が容易に解ける能力を習得させる。

**Outline)** 主に、土の基本物理量、透水、圧密、せん断に関する演習を行う。

**Keyword)** 土の基本物理量、透水、圧密、土のせん断

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Soil Mechanics 2”(0.5)

**Requirement)** 土の力学1, 土の力学2の履修を前提条件とする。

**Notice)** 基本的に、小テストは授業に即した内容で、最終試験は応用力も試す内容とする。小テストは合計5回実施するので、日頃から予習・復習に心掛けること。

**Goal)**

1. 土の基本物理量に関する演習を通して、間隙比、間隙率、含水比、飽和度等の諸量を計算できるようにする。
2. 透水に関する演習を通して、ダルシーの法則、透水係数の求め方、限界動水勾配の基本事項を復習させ、地盤内の間隙水圧、漏水量の計算およびクイックサンドの現象等の検討ができるようにする。
3. 圧密に関する演習を通して、圧密の基本事項を復習すると共に、圧密量の時間的变化、最終圧密量の計算ができるようにする。
4. せん断に関する演習を通して、せん断の基本的事項を復習すると共に、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、一面せん断試験の意義を学ばせる。
5. これら全ての項目に対する応用力を身に付けさせる。

**Schedule)**

1. 土の基本物理量演習 その1
2. 土の基本物理量演習 その2
3. 土の基本物理量演習 その3 小テスト
4. 透水演習 その1
5. 透水演習 その2
6. 透水演習 その3 小テスト
7. 圧密演習 その1
8. 圧密演習 その2
9. 圧密演習 その3
10. 圧密演習 その4 小テスト
11. せん断演習 その1

12. せん断演習 その2

13. せん断演習 その3

14. せん断演習 その4

15. せん断演習 その5 小テスト

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の到達度を、土の基本的物理量演習小テストにより評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、透水演習の小テストにより評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標3の達成度を、圧密演習小テストにより評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標4の達成度をせん断演習小テストにより評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。また、定期試験では到達目標5の全体に対する応用力修得度を評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1~5の評点の重みをそれぞれ、10%、20%、20%、20%、30%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 適宜プリントを配布

**Reference)** 1. 石井義明ら著:最新土質力学 朝倉書店 2. 福岡正巳ら著 新編土質力学 オーム社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0027>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196731>

**Student)** 開講コース学生のみ履修可能

**Contact)**

⇒ 鈴木(A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp))

**Note)** 演習授業で原則として欠席を認めないので、やむなく欠席をする場合は、事前に担当教員まで必ず連絡すること。

**Concrete Technology**

2 units (required selection (B))

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 近年、鉄鋼とともに社会基盤の建設材料として重要な構造材料であるコンクリート技術の進歩発展は目ざましいものがあり、品質向上と多様化が進み、新工法が開発されている。本講義では、良質なコンクリート構造物を造るために、重要なコンクリートの諸性質や施工の要点に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、コンクリート工学に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 総論では、コンクリート工学の歴史的経緯および関連学協会の紹介をし、フレッシュコンクリートの性質と硬化コンクリートの性質では、最近の技術の動向を含めて、従来のコンクリート工学の内容について講義する。配合設計、製造、品質管理および施工に関しては、コンクリート標準示方書[施工編]に従い、説明していく。コンクリートの施工ならびに各種コンクリートの施工以降は、最近の技術の動向を紹介する。

**Keyword)** フレッシュコンクリート, 硬化コンクリート, コンクリートの配合設計, コンクリートの施工, 特殊コンクリート

**Fundamental Lecture)** “Materials for Construction”(1.0)

**Requirement)** 2年前期に開講される「もの作り創造材料学」を受講しておくことが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**Goal)**

1. コンクリートのフレッシュ性状および硬化性状を理解する。
2. 合理的な配合設計手法を習得し、コンクリートの製造、品質管理および施工方法について理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンスおよびビデオ学習「崩壊するコンクリート」「カチンカチンコンテスト」:レポート1
2. 総論 およびビデオ学習「セメントができるまで」教科書 pp.1~7
3. フレッシュコンクリートの性質:「概説」から「フレッシュコンクリートのレオロジー」まで:教科書 pp.57~63
4. フレッシュコンクリートの性質:「材料の分離」から「塩化物含有量の限度」まで:教科書 pp.64~70
5. 硬化コンクリートの性質:「概説」から「圧縮強度以外の強度」まで:教科書 pp.71~83

6. 硬化コンクリートの性質:「コンクリートの破壊過程と複合応力下での強度」から「耐久性」まで:教科書 pp.84~101
7. 硬化コンクリートの性質:「水密性」から「音響に対する性質」まで 教科書 pp.102~106 ビデオ学習「生コンの素顔」「骨材の品質とコンクリートの性質」「混和材料」:レポート1<章末問題から>
8. 中間試験(到達目標1)
9. コンクリートの配合設計:教科書 pp.110~121:練習問題配布
10. コンクリートの配合設計:練習問題を解く:レポート2<コンクリート技士試験過去問から>
11. コンクリートの製造:教科書 pp.122~132
12. コンクリートの品質管理と検査:教科書 pp.132~140:レポート3<管理図作成問題>
13. コンクリートの施工:「概説」から「打込み」教科書 pp.141~151:ビデオ学習「コンクリートの打込み」
14. コンクリートの施工:「締固め」から「マスコンクリートの施工」まで 教科書 pp.151~180:ビデオ学習「欠陥を防ぐ5つのポイント」
15. 各種コンクリート:教科書 pp.182~204 レポート4<章末問題から>
16. 期末試験(到達目標2)および授業評価アンケート

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、レポート1の評価点と中間試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、レポート2とレポート3とレポート4の割合を1:1:1として算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と到達目標2の評点の平均値として算出する。

**Jabee Criteria)** [成績評価] 同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)100%に対応する。

**Textbook)** 田澤栄一編者『エース コンクリート工学』朝倉書店

**Reference)**

- ◇ 小林一輔監修『コンクリート実務便覧』オーム社
- ◇ 日本コンクリート工学協会編『コンクリート便覧』技報堂
- ◇ 日本材料学会編『コンクリート混和材料ハンドブック』NTS

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0028>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196482>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note** > レポートは提出期限を厳守すること。なお、日程によっては、中間試験に時期が変更する場合がある。

## Structural Analysis with Exercise

2 units (required selection (B))

Atsushi Mikami · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 実在する構造物の多くは、力の釣り合い条件式のみでは解けない不静定な構造物である。この講義では、1, 2 年次に学んだ静定構造物の解析法を援用して、不静定なはり、ラーメン、トラス等を、力を未知量として解く方法(仮想仕事の原理を用いた応力法)、ならびに、変位を未知量として解く方法(たわみ角法、変位法)を理解させる。そして、簡単な不静定はり、ラーメンおよびトラスについては、手計算により、それらの反力及び断面力が計算できる能力を身に付けさせる。

**Outline)** 授業計画に沿って、前半には構造物の支点反力あるいは構成部材の断面力を未知量とした仮想仕事の原理による不静定はり、ラーメン、トラスの解析法(応力法)について講述し、後半には構造物の変位を未知量としたはり、ラーメンのたわみ角法による解析法(変位法)について講述する。そして、これら両解析法に対する理解を深め、応用力を養成するために、適宜例題の解説と演習を行い、宿題も課して、実際的な問題に対する応用力の養成を図る。重要項目ごとに小テストを行うとともに、中間、期末テストを実施する。

**Keyword)** 不静定構造物, 仮想仕事の原理による解法, 不静定はり・トラス・ラーメンの解き方, たわみ角法の基本式, 節点方程式・層方程式・角方程式, はり・ラーメンの解き方

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Applied Structural Mechanics”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Applied Structural Mechanics Exercise”(1.0)

**Requirement)** 構造力学1, 構造力学2, 構造力学3, 応用構造力学, 応用構造力学演習を受講しておくこと。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって、出席とする。

**Goal)**

1. 力を未知量とした仮想仕事の原理による不静定構造物の解析方法を理解し、簡単な不静定はり、ラーメン、トラスが手計算により解析できる。(1-9回)
2. 変位を未知量としたたわみ角法による不静定構造物の解析方法を理解し、簡単な不静定はり、ラーメンが手計算により解析できる。(10-16回)

**Schedule)**

1. ガイダンス, 構造解析学の概要
2. 構造物の静定・不静定と安定・不安定
3. 仮想仕事の原理を用いた不静定ばりの解析
4. 仮想仕事の原理を用いた不静定ばりの解析演習

5. 仮想仕事の原理を用いた不静定ラーメンの解析
6. 仮想仕事の原理を用いた不静定ラーメンの解析演習
7. 仮想仕事の原理を用いた不静定トラスの解析
8. 仮想仕事の原理を用いた不静定トラスの解析演習
9. 仮想仕事の原理による解析方法のまとめ, 中間テスト
10. たわみ角法の基本式
11. たわみ角法による不静定構造物の解法原理
12. たわみ角法による不静定ばりの解析
13. たわみ角法による不静定ラーメンの解析
14. たわみ角法による不静定ラーメンの解析演習
15. たわみ角法による解析方法のまとめ, 期末テスト
16. 答案の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、中間テストの点数と前半の平常点(宿題と小テスト)の点数の割合を7:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、期末テストの点数と後半の平常点(宿題と小テスト)の点数の割合を7:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標1および2をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標1と2の評点の重みを50%:50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Relation to Goal)** 本科目は、本学科の教育目標3(3)に100%対応する。

**Textbook)** 高岡宣善著, 白木渡改訂「不静定構造力学第2版」共立出版

**Reference)** 講義中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用の資料や演習問題等はプリントを配布して解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0029>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196462>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Mikami (A512, +81-88-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

**Note)** 受講に先立ち、構造力学の先行科目を十分復習しておくこと。

**Geotechnical Engineering**

2 units (required selection (B))

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土の力学 1,2 を既に履修している学生を対象に，地中応力，地盤の支持力について学習する．授業内容の理解のために，適宜小テストを行いながら授業を進める．授業を通して地盤の工学的な知識と視点を学ぶ．

**Outline)** 構造物を支える基礎構造物と，その荷重を受ける地盤の挙動について学ぶ．第 1~4 回は地中応力の求め方について，第 5~10 回は浅い基礎の支持力について，第 11~16 回は杭基礎の支持力について学ぶ．

**Keyword)** *stresses in soil, bearing capacity of shallow foundations, pile foundations*

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics 1”(1.0), “Soil Mechanics 2”(1.0), “Exercise for Soil Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Foundation Engineering”(0.5), “Geomechanics”(0.5), “Civil and Environmental Engineering Laboratory”(0.5)

**Requirement)** 土の力学 1, 2 を履修すること．

**Notice)** 土の力学 1, 2 を履修すること．講義には定規，コンパス，電卓を持参のこと．

**Goal)**

1. 地中応力をブーシネスクの式に基づいた各種の方法により求めることができること．
2. 浅い基礎の支持力の考え方を理解し，支持力を求めることができること．
3. 杭基礎の支持力の考え方を理解し，鉛直支持力，水平支持力を求めることができること．

**Schedule)**

1. 地中の応力 (1)—自重による応力，ブーシネスクの式，線荷重，帯荷重
2. 地中の応力 (2)—三角形荷重，台形荷重，Osterberg の図表
3. 地中の応力 (3)—Newmark の図表，円形分布荷重，影響円法
4. 到達目標 1 の小テスト
5. 浅い基礎の支持力 (1)—荷重-沈下曲線，基礎の沈下
6. 浅い基礎の支持力 (2)—支持力理論 1
7. 浅い基礎の支持力 (3)—支持力理論 2
8. 浅い基礎の支持力 (4)—テルツァギの支持力公式
9. 浅い基礎の支持力 (5)—極限支持力と許容支持力の求め方．
10. 到達目標 2 の小テスト
11. 杭基礎の支持力 (1)—サウンディング，杭基礎の各種工法

12. 杭基礎の支持力 (2)—杭基礎の鉛直支持力の求め方

13. 杭基礎の支持力 (3)—杭基礎の性質 (NF, 群杭効果)

14. 杭基礎の支持力 (4)—杭基礎の水平抵抗

15. 杭基礎の支持力 (5)—杭基礎の水平抵抗

16. 到達目標 3 の小テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標に挙げた 3 項目が各々達成されているか，対応する 3 回の小テストによって評価し，それぞれ 60% 以上であれば合格とする．各到達目標の成績に対する配分は，それぞれ 30%，35%，35% とする．

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一とする．

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の目的 3(2) に 100% 対応する．

**Textbook)** 土の力学 1,2 に同じ．

**Reference)**

- ◇ ジオテクトノート 地盤を探る (地盤工学会発行)
- ◇ 入門シリーズ 地盤工学数式入門 (地盤工学会発行) など

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0030>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196553>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueno (A504, +81-88-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 学科の掲示を参照のこと)

**Reinforced Concrete Mechanics**

2 units (required selection (B))

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 現在の社会基盤整備を支えており、鋼構造とともに建設構造物の主要な構成要素である鉄筋コンクリート構造物を、合理的でかつ経済的に造ろうとする場合、鉄筋コンクリート独特の力学に関する知識が要求される。本講義では、鉄筋コンクリート力学に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、鉄筋コンクリート構造物の設計に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 鉄筋コンクリートの特徴ならびにコンクリートと鉄筋の力学的性質について講義し、実際に設計に必要な曲げ耐力、曲げと軸方向力に対する耐力、せん断耐力について、力学的観点から理解させる。また、曲げ応力度、ひび割れ幅等の設計項目についても言及する。

**Keyword)** 鉄筋コンクリート, 限界状態設計法, 曲げ耐力, 曲げ応力度, せん断耐力

**Fundamental Lecture)** “Materials for Construction”(0.5), “Concrete Technology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Applied Structural Mechanics”(0.5), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Applied Structural Mechanics Exercise”(0.5)

**Requirement)** 1年後期開講の「構造力学1」、2年前期開講の「もの作り創造材料学」、「構造力学2」、「構造力学3」、2年後期開講の「応用構造力学」、「応用構造力学演習」および「コンクリート工学」を受講していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**Goal)**

1. 限界状態設計の概念を理解するために、鉄筋コンクリートの特徴および鉄筋とコンクリートの応力ひずみ関係を理解し、等価応力ブロックの算定方法、鉄筋コンクリート部材の曲げ耐力の算定方法を習得する。
2. 鉄筋コンクリート部材の曲げ応力度と曲げひび割れ幅の算定方法、ならびに、曲げと軸力を受ける部材の耐荷力およびせん断耐力の算定方法を習得する。

**Schedule)**

1. ガイダンスおよび鉄筋コンクリートの特徴:教科書 pp.7~10
2. コンクリートおよび鉄筋の力学的性質:教科書 pp.11~22:レポート 1<正規分布と安全係数の関係>

3. 限界状態設計法と部分安全係数(限界状態設計法の基本的考え):教科書 pp.23~26
4. 限界状態設計法と部分安全係数(部分安全係数の基本的考え):教科書 pp.26~30
5. 断面の曲げ耐力(等価応力ブロック):教科書 pp.31~36:レポート 2<等価応力ブロックの式の導出>
6. 断面の曲げ耐力(曲げ耐力の算定式):教科書 pp.36~47
7. 中間試験(到達目標 1:第1講~第5講まで範囲)
8. 曲げ応力度:教科書 pp.87~94
9. 曲げひび割れ幅に対する検討:教科書 pp.95~102
10. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(基本的考え方):教科書 pp.48~53
11. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(例題に基づく相互作用図の作成):教科書 pp.54~58:レポート 3<相互作用図の作成問題>
12. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(レポート3の解説):教科書 pp.54~58
13. 棒部材のせん断耐力(斜めひび割れ発生時のせん断耐力の算定):教科書 pp.59~64
14. 棒部材のせん断耐力(せん断補強鉄筋降伏時のせん断耐力の算定):教科書 pp.64~71
15. せん断耐力と曲げ耐力の関係・構造物の破壊形式:レポート 4<破壊形式に関する演習問題>
16. 期末試験(到達目標 2:第6講,第8講~第15講まで範囲)および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、レポート1とレポート2の割合を1:1として算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、レポート3とレポート4の割合を1:1:1として算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と到達目標2の評点の平均値として算出する。

**Jabee Criteria)** [成績評価]と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)100%に対応する。

**Textbook)** 岡村甫・前田詔一「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版

**Reference)**

- ◇ 吉川「鉄筋コンクリートの解析と設計」丸善
- ◇ 土木学会編, 池田・小柳・角田著「(新体系土木工学 32) 鉄筋コンクリートの力学」技報堂出版
- ◇ 田辺・檜貝・梅原・二羽「コンクリート構造」朝倉書店
- ◇ 村田二郎編「入門鉄筋コンクリート工学」技報堂出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0031>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196516>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note)** レポートは提出期限を厳守すること。なお, 中間試験の日程は, 講義の進度と日程によって変動するので, 注意すること。

## Structural Dynamics and Exercise

2 units (required selection (B))

Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 1本のバネに吊るされた錘の運動を詳細に分析することによって振動現象の本質を理解し、2自由度系に於けるモード解析法を学ぶことによって、高層ビルや長大つり橋のような複雑な構造物の振動問題の解析へと発展させることができることを学ぶ。

**Outline)** 構造物の振動を単純な1自由度の物理モデルで表現して、動的な力の平衡条件から運動方程式を導き、自由振動、強制振動の本質的な事項、すなわち固有振動数、減衰、動的応答倍率、位相差、過渡応答などについて考察して理解を深めると共に、所要パラメーターの計算能力を養う。次いで2自由度系の自由振動解析に於けるモードの存在とその特性について述べて振動解析法を導入する。この手法を適用して任意の多自由度系の強制振動解析を行いうることを理解し、2自由度系の強制振動解析の課題を課して計算させる。毎回、授業の最初に前回の授業項目の理解度を確認するための30分間の小テストを実施する。

**Keyword)** 自由振動, 強制振動, 1自由度系, 多自由度系

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Applied Structural Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(0.5), “Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学(特に力学)および微分方程式の基礎的な部分を習得していること。

**Notice)** 動力学の入門段階から講義と演習を行うが、理解を深めるための受講生の自主的な取り組みが要求される。また、毎回小テストを実施するので、毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。なお、最後の時間は、小テストと理解が不足している2つ以内の授業項目について再テストを行う。

**Goal)**

1. 簡単な構造物の1自由度系モデルを作り、自由振動解析ができ、強制振動を受ける場合の定常応答、過渡応答の解を求め、その工学的応用についての知識を持つ(1-11回)。
2. 2自由度系を対象にして、振動形解析法による解析を行うことができる(11-16回)。

**Schedule)**

1. 振動現象の種類と記述
2. 小テスト・1自由度系の自由振動; 運動方程式と解

3. 小テスト・エネルギー法; 固有振動数の近似解法

4. 小テスト・1自由度系の自由振動 2

5. 小テスト・1自由度系の減衰自由振動 1

6. 小テスト・1自由度系の減衰自由振動 2

7. 小テスト・1自由度系の強制振動 1

8. 小テスト・1自由度系の強制振動 2

9. 小テスト・1自由度系の強制振動 3

10. 小テスト・過渡振動と不規則振動解析

11. 小テスト・2自由度系の自由振動; 振動数方程式

12. 小テスト・2自由度系の強制振動, ラグランジュの運動方程式

13. 小テスト・振動形解析法(モーダルアナリシス)

14. 小テスト・多自由度系の振動

15. 小テスト・1次元分布質量系の自由振動

16. 小テスト・2回以内の再小テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が達成されているかを毎回行う小テスト(100%)で評価し、評点 $\geq 60\%$ をクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)に100%対応している。

**Textbook)** 小坪清眞著「入門建設振動学」森北出版

**Reference)** D. ハルトック著, 谷口修訳「機械振動論」コロナ社, S. チモシェンコ著, 谷下訳「工業振動学」コロナ社, 中井博著「土木構造物の振動解析」森北出版, 吉原進著「建設系のための振動工学」森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0032>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196592>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Noda (A514, +81-88-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Geomechanics**2 units (required selection (B))  
Teacher of Civil Engineering

**Target)** 前半の斜面安定解析の講義においては、斜面が崩壊するメカニズムを理解し、それに基づいて斜面の安定性を定量評価する手法を学ぶこと。後半の土圧論では壁状構造物に土が及ぼす力(土圧)の作用メカニズムを理解し、そうした構造物を適切に設計し得る基礎学力を身に付けること。

**Outline)** 講義の中心課題は、斜面安定解析理論であれ土圧論であれ、その背後にある物理(力学)現象のメカニズムをしっかりと理解する事にある。そのため、教科書、パワーポイント、OHP、板書を適宜交えた講義を行うが、特に視覚を介しての理解を重視する立場から、パワーポイント、OHPを多用する。

**Keyword)** 斜面安定, 安全率, 土圧, 擁壁

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics 1”(1.0), “Soil Mechanics 2”(1.0), “Exercise for Soil Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Geotechnical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「土の力学1」「土の力学2」の履修を前提とする。特に「土の力学2」で学習する”土のせん断”に関する基礎知識を十分身に付けておくこと。

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 極限平衡法に基く斜面安定問題が高次の不静定問題となることを理解する。(1~4回)
2. 長大斜面の理論と簡便分割法における安全率算定式が誘導でき、また Bishop の厳密法と簡便法について理解を深める。(5~8回)
3. 壁の動きと静止土圧, 極限土圧(主働土圧, 受働土圧)の関係を理解する。(9~11回)
4. 砂質土に限定してクーロンとランキンの土圧論を理解し、具体的な計算ができる。(12~14回)

**Schedule)**

1. 斜面安定概論
2. 安全率の定義
3. 分割法による安定解析(その1)
4. 分割法による安定解析(その2)
5. 簡便分割法
6. Bishop 法
7. 長大斜面の安定(その1)
8. 長大斜面の安定(その2)

9. 土圧概論
10. 静止土圧
11. 極限土圧(主働土圧, 受働土圧)
12. ランキン土圧(その1)
13. ランキン土圧(その2)
14. クーロン土圧
15. 総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験で評価する。それぞれの到達目標に対応する期末試験の設問に対する評点がすべて60%をクリアした場合を合格とする。到達目標1~4の配点の重みを30%:30%:20%:20%とし、成績は評点の合計で算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 「土の力学1」「土の力学2」と同じ教科書を用いる。

**Reference)** 補足説明資料としてプリントを配付し、解説する。また、「土質力学」「土の力学」をタイトルとする書物であればどのようなものでも参考になるので図書館を利用するなどして多くの参考書に目を通すことを薦める。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0034>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196555>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Teacher of Civil Engineering

## Steel Structures

2 units (required selection (B))

Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** コンクリートとともに現代における土木・建築分野の代表的な建設材料である「鋼(こう)」を用いた構造物の設計・製作・施工等に関する基礎知識を修得させる。

**Outline)** 鋼構造物を構成する鋼材の諸特性ならびにそれらの接合方法について講述するとともに、代表的な鋼構造物である鋼橋の桁の設計に関する基礎知識について解説する。

**Keyword)** 鋼, 溶接, 高力ボルト

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Applied Structural Mechanics”(1.0), “Applied Structural Mechanics Exercise”(1.0), “Materials for Construction”(1.0)

**Relational Lecture)** “Concrete Technology”(0.4), “Reinforced Concrete Mechanics”(0.4), “Structural Analysis with Exercise”(0.5)

**Requirement)** 「構造の力学 1 及び演習」, 「構造の力学 2 及び演習」, 「構造の力学 3 及び演習」ならびに「もの作り創造材料学」を履修しておくこと。

**Notice)** レポートの提出期限は厳守のこと。

**Goal)**

1. 鋼構造物の特徴ならびに構造用鋼材の力学的性質に関する基礎知識を修得する。
2. 構造用鋼材の接合方法ならびに鋼桁・合成桁に関する基礎知識を修得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス・SI 単位系 (pp.v-vi)
2. 鋼構造の変遷と現状 (pp.1-12)
3. 構造物の要件と鋼構造の特徴 (pp.13-22)
4. 鋼構造物のライフサイクル 1(pp.22-23)/レポート 1-1
5. 鋼構造物のライフサイクル 2(pp.23-26)/維持管理/レポート 1-2
6. 構造用鋼材 (pp.27-33)
7. 鋼材の力学的性質 1(pp.33-36)/レポート 1-3
8. 鋼材の力学的性質 2(pp.36-41)
9. 鋼材の腐食とその対策/設計強度と鋼種の選定 (pp.41-48)
10. 中間試験
11. 溶接接合 1(pp.49-55)
12. 溶接接合 2(pp.55-59,66)
13. 高力ボルト接合 (pp.67-75)/レポート 2-1

14. 鋼桁の構成 (pp.149-154)

15. 合成桁の原理/(pp.210-215) レポート 2-2

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度を, レポート (1-1,1-2,1-3) と中間試験の割合を 3:7 とし算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を, レポート (2-1,2-2) と期末試験の割合を 3:7 とし算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。両到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標 1 および 2 に対する評点の重みをそれぞれ 60% および 40% とし算出する。

**Jabee Criteria)** 【評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(3) に, 100% 対応する。

**Textbook)** 伊藤学著「鋼構造学」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁工学」オーム社
- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁設計例」オーム社
- ◇ 土木学会関西支部編 渡邊英一他著「橋のなんでも小事典(丸木橋から明石大橋まで)」講談社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0035>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196455>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 成行(A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日10-11校時)

**Note)** 必要に応じて適宜関連するプリントを配付する。

# Earthquake Engineering

2 units (required selection (B))

Atsushi Mikami · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 耐震設計の基礎となる地震と地震動の性質, 耐震設計の基本概念, 動的解析法について講述し, 耐震設計の根底に流れる基本的な考え方を習得させる。

**Outline)** 耐震設計の基本的な考え方を習得させるために, (1)地震と被害, (2)耐震設計の基本事項, (3)動的解析法について講義し, 耐震設計を行う際に必要となる基礎知識並びに応用力を養成する。また, 宿題を課して実力養成を図るとともに, 重要項目ごとに小テストを実施する。加えて, 中間テスト, 期末テストを実施する。

**Keyword)** 地震被害, 耐震設計, 震度法, 動的解析, 応答スペクトル

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 3”(1.0), “Applied Structural Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Analysis with Exercise”(0.5), “Structural Dynamics and Exercise”(0.5)

**Requirement)** 構造力学1, 構造力学2, 構造力学3, 振動学及び演習の履修を前提とする。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. 耐震設計の基礎となる応答スペクトルとモード解析の考え方を理解し, 構造物の地震応答を求める方法を身に付ける。(1回~8回)
2. 地震と地震動の関係, 地震動の性質, 地震による被害と対策など, 耐震設計で必要となる基礎知識を修得するとともに, 震度法, 設計震度などの地震荷重の表現方法を修得する。(9回~16回)

**Schedule)**

1. ガイダンス, 耐震工学の概要
2. 1自由度系の非減衰自由振動
3. 1自由度系の減衰自由振動
4. 1自由度系の強制振動
5. 多自由度系の自由振動
6. 多自由度系の強制振動
7. モード解析と地震応答スペクトル
8. 前半のまとめ, 中間テスト
9. 構造物の地震被害
10. 地震動の性質
11. 地盤の振動

12. 震度法と地震時保有水平耐力法

13. 土木構造物の耐震設計

14. 建物の耐震設計

15. 後半のまとめ, 期末テスト

16. 答案の返却と解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を, 中間テストと前半の平常点(宿題と小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し, 評点が60%以上をクリア条件とする。到達目標2の達成度を, 期末テストと後半の平常点(宿題と小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し, 評点が60%以上をクリア条件とする。各到達目標の達成度がともに60%以上の者を合格とする。成績は, 到達目標1, 2の評点の重みを, それぞれ50%, 50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標3(3)に100%対応する。

**Textbook)** 平井一男・水田洋司「耐震工学入門」森北出版

**Reference)** Clough and Penzien “Dynamics of Structures”

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196699>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Mikami (A512, +81-88-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

**Concrete Structures and Maintenance**

2 units (required selection (B))

Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Kunitomo Noritake · PART-TIME LECTURER / FACULTY OF ENGINEERING

**Target)** コンクリート構造の応用例として、プレストレストコンクリート構造物の設計・施工方法について理解するとともに、コンクリート構造物のメンテナンス技術に関する基礎的知識を身につけ、建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養う。

**Outline)** 本講は、次の2つの柱によって構成される。(1)プレストレストコンクリート構造の設計・施工(1~9回)では、鉄筋コンクリートの応用技術としてプレストレストコンクリートの構造形式の基本的な考え方について講義する。(2)コンクリート構造物のメンテナンス技術(10~15回)では、コンクリート構造物を適切にメンテナンスしていくために必要な知識について解説する。

**Keyword)** プレストレストコンクリート、コンクリート構造の劣化と対策

**Fundamental Lecture)** “Reinforced Concrete Mechanics”(1.0), “Concrete Technology”(1.0), “Materials for Construction”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Diagnosis Technology of Concrete Structures”(0.5)

**Requirement)** 「鉄筋コンクリートの力学」の修得を受講要件とする。

**Notice)** 授業計画に記載した1.と10.~15. 上田が担当し、2.~9. は則武が担当する(集中講義)。

**Goal)**

1. プレストレストコンクリート構造の原理と、設計・施工方法に関する基礎事項を理解する。(1~9回)
2. コンクリート構造物を適切に維持管理するための基礎的知識を習得する。(10~15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス: プレストレストコンクリート構造の原理
2. プレストレストコンクリート構造の設計(1):概説
3. プレストレストコンクリート構造の設計(2):プレストレス力の変化
4. プレストレストコンクリート構造の設計(3):限界状態設計法(曲げとせん断に対する挙動と理論)
5. プレストレストコンクリート構造の設計(4):許容応力度設計法:レポート1
6. プレストレストコンクリート構造の施工(1):概説
7. プレストレストコンクリート構造の施工(2):材料の特性
8. プレストレストコンクリート構造の施工(3):各種プレストレス工法

9. プレストレストコンクリート構造の施工(4):構造物の施工:レポート2

10. コンクリート構造物の維持管理技術(1):概説

11. コンクリート構造物の維持管理技術(2):点検・モニタリング手法

12. コンクリート構造物の維持管理技術(3):劣化メカニズム(鉄筋腐食による劣化)

13. コンクリート構造物の維持管理技術(4):劣化メカニズム(コンクリート自身の劣化):レポート3

14. コンクリート構造物の維持管理技術(5):補修・補強技術

15. コンクリート構造物の維持管理技術(6):ライフサイクルマネジメント:レポート4

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、レポート1とレポート2の割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、レポート3とレポート4の割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と2の評点の平均値として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 岡村・前田「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版
- ◇ 横道英雄「コンクリート構造学」技報堂出版
- ◇ 藤井・小林「プレストレストコンクリート構造学」国民科学社
- ◇ 土木学会編「コンクリート標準示方書(維持管理編)」
- ◇ 土木学会メンテナンス工学連合小委員会編「社会基盤メンテナンス工学」東京大学出版会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0037>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196483>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 止む無く欠席する場合は、事前に上田まで必ず連絡すること。

## Foundation Engineering

2 units (required selection (B))

Teacher of Civil Engineering

**Target)** 今日、日常的に採用されている土木・建築構造物基礎の形式と、それらの施工法(造り方)の大略を知識として身に付けることがこの講義の目的・目標である。要は基礎工法の現況を知ることにある。

**Outline)** この講義は、何か物理(力学)現象や数理解析理論を理解することではなく、構造物基礎の形式とその造り方を知るところに重点が置かれている。それゆえ、パワーポイント、OHPを多用して視覚に訴える講義が中心となる。

**Keyword)** 直接基礎, 杭基礎, ケーソン基礎, 地盤改良

**Relational Lecture)** “Soil Mechanics 2”(0.5), “Geomechanics”(0.5), “Geotechnical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「土の力学1」「土の力学2」「地盤力学」及び「地盤工学」の履修を前提とする。

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 直接基礎, 杭基礎およびケーソン基礎に属する各工法の名称と施工手順の大略を知識として身につけ, 他者に説明できる。(1~8回)
2. 地盤改良工法の代表的工法について名称, 改良原理, および施工手順の大略を知識として身につけ, 他者に説明できる。(9~14回)

**Schedule)**

1. 基礎工法概論
2. 直接基礎
3. 既製杭工法
4. 場所打コンクリート杭工法(その1)
5. 場所打コンクリート杭工法(その2)
6. 深礎工法
7. オープンケーソン工法
8. ニューマチックケーソン工法
9. 地盤改良工法概論
10. プレローディング工法
11. バーチカルドレーン工法
12. サンドコンパクションパイル工法, バイブロフローテーション工法
13. 動圧密工法, 深層混合処理工法
14. 土の補強

15. 総括

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験で評価する。到達目標1, 2の配点の重みを60%:40%とし, これら二つの到達目標それぞれに対応する期末試験の設問の評点が共に60%をクリアした場合を合格とする。成績は評点の合計で算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に, 100%対応する。

**Textbook)** 吉田巖編著「目でみる基礎と地盤の工学」技報堂出版

**Reference)** 教科書が充実しているため格別他の書物を参考にする必要はないが, 「土木施工法」「基礎工法」などのタイトルを掲げた書物は有用である。なお, 補足説明用のプリントを配付し解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0038>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196377>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Teacher of Civil Engineering

**Disaster Mitigation Planning for Architecture**

2 units (required selection (B))

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物は人間が利用するものであり、その設計においては、誰もが安全で安心して利用できることが求められる。本講義では、建築防火とバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識を学ぶ。

**Outline)** 本講義の前半では建築防火を、後半ではバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識と建築物への応用について先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** 防火, 避難, バリアフリー

**Fundamental Lecture)** “Architectural Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Architectural Planning”(0.5), “Introduction of Risk Management for Architecture”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 建築防火について基礎的事項を理解する
2. バリアフリーについて基礎的事項を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 建築と防災
2. 建築防火計画 1 建築災害の歴史
3. 建築防火計画 2 火災の基礎
4. 建築防火計画 3 防煙対策
5. 建築防火計画 4 防火対策 1
6. 建築防火計画 5 防火対策 2
7. 建築防火計画 6 避難計画
8. 建築防火計画 7 消防設備
9. バリアフリー 1 建築空間のバリアフリーの歴史と理念
10. バリアフリー 2 身体能力に応じた建築空間の設計方法
11. バリアフリー 3 バリアフリー整備基準の解説 1
12. バリアフリー 4 バリアフリー整備基準の解説 2
13. バリアフリー 5 先端のバリアフリー環境, 今後の方向性(各県の基準)
14. バリアフリー 6 大学キャンパス・バリアフリー調査
15. バリアフリー 7 ワークショップ(キャンパスのバリアフリー化)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 は中間試験の結果 100%, 到達目標 2 はレポートの結果 100%を用いて評価し、それぞれ 60%以上をクリアとする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標 1, 2 の評価をそれぞれ 50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(3) に 100%対応する。

**Textbook)** 未定

**Reference)** 講義中に適宜紹介する

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0039>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197087>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

**Hydraulics (3) and Exercise**

2 units (required selection (C))

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 水の力学1, 水の力学2の内容に対応した演習を行うことにより, 実際の問題への応用力を養成するとともに, 流れの数値計算法の基礎を理解させる.

**Outline)** 水の力学1, 水の力学2で学んだ静水圧, ベルヌーイの定理, 運動量の定理, 管路, 開水路の各分野について演習を行うことにより, 深い応用力を身につけさせる. さらに流れの数値計算法の入門として1次元不等流計算などについて理解する.

**Keyword)** 静水圧, ベルヌーイの定理, 運動量の定理, 管路, 開水路, 数値解析

**Fundamental Lecture)** “Hydraulics (1)”(1.0), “Hydraulics (2)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Coastal Zone Engineering”(0.5), “River Engineering”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 水の力学1, 水の力学2をともに履修していることが望ましい.

**Goal)**

1. 水の力学に関する応用演習能力を身につける. (1~10回)
2. 流れの数値解析手法の基礎を理解する. (11~16回)

**Schedule)**

1. 水の性質・相似則:小テスト1
2. 静水圧:小テスト2
3. ベルヌーイの定理:小テスト3
4. 運動量方程式:小テスト4
5. 中間試験1
6. 流れの抵抗則
7. 管路の計算
8. 限界水深・等流水深
9. 開水路の計算
10. 中間試験2
11. 開水路不等流の数値解析法
12. Excelを用いた開水路不等流の計算演習
13. 開水路不等流のシミュレーションをしてみよう -課題の説明-
14. 数値シミュレーション演習 チェック1
15. 数値シミュレーション演習 チェック2
16. 数値シミュレーション結果の講評

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度は8回の小テストと2回の中間試験の割合を1:1として算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする. 到達目標2の達成度はレポート課題の評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする. 両目標がクリアされた場合に合格とし, 成績は各到達目標に対する評点の重みを65%, 35%として算出する.

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である.

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)に100%対応する.

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する.

**Reference)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0041>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197000>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)
- ⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## Ecosystem Conservation

2 units (required selection (C))

Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 健全な社会基盤を整備する上で、生態系を保全することがなぜ重要なのか、およびそれをどのような考えのもとで行っていくのかについて、基礎的な概念を身につける。

**Outline)** 生態系と人間の社会との関係をとらえながら、社会の発展によってもたらされた生物の多様性や生態系の危機的状況について解説する。そして、これらの問題の解決し、持続可能な社会を構築するにあたって技術者が果たしていくべき責任について考える。

**Keyword)** 生態系の価値, 生態系保全, 自然再生, ビオトーブ

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(0.5)

**Relational Lecture)** “Environmental Ecology”(0.5), “Deign of Green Space”(0.5), “Restoration Ecology”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 関連授業科目として、「環境生態学」、「緑のデザイン」、「生態系修復論」の受講を推奨する。

**Goal)** 持続可能な社会の創造を担う技術者を目指す者として、従来型の社会発展の論理によってもたらされた生態系や生物の多様性の危機的現状を認識し、健全な生態系を保全・修復していくことの必要性を自覚している。

**Schedule)**

1. ガイダンス:持続可能な社会 / (1) 土木技術者の役割—持続可能な社会, (2) 法的背景—生物多様性国家戦略等
2. 「環境」と「主体」 / (1) 環境とは, (2) 生物多様性とは, (3) 生態系とは
3. 生物の多様性と連続性 / (1) 地球上の生物種, (2) 生物の分類と歴史, (3) 何を守るべきか
4. 生態系の構造と機能 1 / (1) 生態系の定義, (2) 生態系の構造, (3) 物質循環
5. 生態系の構造と機能 2 / (1) 生態系サービス (公益的機能), (2) 生態系の安定性と生物多様性
6. 生態系の破壊と生物多様性の減少 1 / (1) レッドデータブック, (2) 植物の現状, (3) 絶滅要因
7. 絶滅のプロセス 1 / (1) 種の存続単位としての「個体群」, (2) 個体群の維持と生活史
8. 絶滅のプロセス 2 / (1) 個体群の成長
9. 絶滅のプロセス 3 / (1) 個体群の衰退, (2) 個体群の衰退要因
10. 生態系の分布と変化 / (1) 徳島県の森林分布, (2) 遷移

11. 攪乱と生物多様性の維持 / (1) 攪乱, (2) 攪乱と森林生態系, (3) 攪乱と河川生態系

12. 生態系の再生 / (1) 復元, 修復, 創出, 保全, (2) 再生目標

13. 生態系の管理 1 / (1) 生態系管理とは, (2) 生態系管理に要求される要素

14. 生態系の管理 2 / (1) 順応的管理, (2) 合意形成

15. 期末試験

16. 試験の解説とふりかえり

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は期末試験の評点により評価し、評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の1(1)に50%, 1(2)50%に対応する。

**Textbook)** 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版

**Reference)**

◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版

◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版

◇ Pullin S (井田秀行ら訳)「保全生物学, 生物多様性のための科学と実践」丸善

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0042>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196633>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**Planning and Mathematical Principle**

2 units (required selection (C))

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 社会資本・土木施設の計画立案および評価に不可欠な、土木計画学の基礎となる理論および手法についての基礎的な能力を身につける。

**Outline)** 確率・統計の基礎を講述するとともに、多変量解析における重要な一手法である回帰分析について詳しく講述する。また、数理計画法の重要な一分野である線形計画法について講述する。

**Keyword)** 確率統計, 多変量解析, 線形計画法

**Fundamental Lecture)** “Planning Theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Probability and Statistics”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 確率統計, 回帰分析, 多変量解析, 線形計画法に関する基礎的能力を習得している。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 確率統計 1
3. 確率統計 2
4. 確率統計 3
5. 相関係数
6. 回帰分析
7. 中間試験
8. 多変量解析 1
9. 多変量解析 2
10. 線形計画法 1
11. 線形計画法 2
12. 線形計画法 3
13. 線形計画法 4
14. 線形計画法 5
15. 期末試験
16. 総括授業

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を、中間試験、レポート課題、期末試験の評点によって評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。成績は、中間試験、レポート課題、期末試験の評点の重みをそれぞれ、40%、20%および40%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価」と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 秋山孝正・上田孝行編著, すぐわかる計画数学, コロナ社

**Reference)** 吉川和広著土木計画学森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0043>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196396>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ Namerikawa (A412, +81-88-656-9877, [namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 欠席する場合は、事前に連絡すること。

**Coastal Zone Engineering**

2 units (required selection (C))

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 沿岸部の災害や環境問題の現状を理解し、これらの問題に対応するために必要な流体物理現象の基礎事項について習得させる。

**Outline)** 周囲を海で囲まれたわが国では常に津波や高潮などの沿岸災害の脅威にさらされている。一方、沿岸海域の開発や地球温暖化の進展は沿岸環境に重大な影響を与えている。このため、沿岸防災と環境保全の両立は21世紀の重要な課題とされている。この講義では沿岸部における諸問題を紹介した後、この問題に対応するために必要な流体物理現象について演習を交えて講義する。

**Keyword)** 沿岸防災, 沿岸環境, 波, 漂砂, 海岸保全

**Fundamental Lecture)** “Hydraulics (1)”(1.0), “Hydraulics (2)”(1.0), “Hydraulics (3) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Regional Disaster Prevention Planning”(0.4)

**Requirement)** なし

**Notice)** 関連授業科目として水の力学2を習得しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 沿岸防災・沿岸環境に関する問題の実態について理解する。(1~4回)
2. 海岸工学に関する基礎的知識を習得する。(5~15回)

**Schedule)**

1. 津波災害
2. 高潮・波浪災害:レポート課題1
3. 沿岸環境-水質・生態系-
4. 沿岸環境-地球の温暖化- :レポート課題2
5. 海の波の基礎的性質-波長, 波速, 水粒子速度-
6. 海の波の基礎的性質-波による質量輸送, 波のエネルギー-
7. 波の変形-浅水変形, 屈折-
8. 波の変形-回折, 海底摩擦, 砕波-
9. 海の波の統計的性質
10. 中間試験 (5~9回分)
11. 海岸構造物への波の作用
12. 漂砂と海浜形状
13. 海岸保全工法
14. 沿岸環境保全工法
15. 期末試験 (11~14回分)
16. ふり返り・反省会

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度は2回のレポートの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ で当目標のクリア条件とする。到達目標2を中間試験、期末試験の割合を1:1として算出される評点により評価し、当目標も評点 $\geq 60\%$ をクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標1, 2の評点を重み30%, 70%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科教育目標の3(3)に100%対応する。

**Textbook)** 平山秀夫, 辻本剛三ほか著:海岸工学, コロナ社

**Reference)** 特になし

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0044>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196265>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

**Urban & Transport Planning**

2 units (required selection (C))

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 都市計画の歴史, 内容, 手法, 理論, 交通計画の技法, 理論, 制度について講義し, 都市および交通の計画に関する基礎的な知識を身につける.

**Outline)** 都市計画における土地利用計画, 市街地整備, 住環境整備, 施設整備, 地区計画に関する我が国の法制度, 事業制度を整理して講述する. また, 交通計画に関しては, 需要分析のための基礎的な手法の理解, 道路交通に関わる現象分析の手法, 公共交通, 結節点, 交通管理計画, 地区交通計画の手法と事例を学ぶ.

**Keyword)** 都市計画, 交通工学, 道路工学

**Fundamental Lecture)** “Planning and Mathematical Principle”(1.0)

**Relational Lecture)** “Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning”(0.5), “Consensus Building Methods”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 都市計画に関する基礎的な知識を修得する. (1~7回)
2. 交通計画に関する基礎的な知識を修得する. (8~15回)

**Schedule)**

1. 都市計画の歴史
2. 都市計画のためのマクロ分析 小テスト
3. 土地利用計画
4. 市街地整備事業
5. 都市施設計画
6. 地区計画
7. 地区計画
8. 交通計画の概要
9. 交通需要分析 1
10. 交通需要分析 2 小テスト
11. 道路交通システム 小テスト
12. 公共交通計画 小テスト
13. 交通需要管理 ITS
14. 地区交通計画 歩行者・自転車交通
15. テスト (交通計画)
16. テスト返却と総括授業

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が達成されているかをレポート, 小テストの評価 (30%) 期末試験 (70%) で評価し 60%以上を各項目の達成クリアとして, 2項目すべてを達成したものを合格とする. 成績は目標1(50%), 目標2(50%)として算出する.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同一である.

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)に100%に対応する.

**Textbook)** 加藤晃:都市計画概論第4版, 共立出版

**Reference)** 塚口博司, 塚本直幸, 日野泰雄:交通システム, 国民科学社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0045>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196810>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 山中(A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 近藤(エコ602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

**Resources Circulatory Engineering**

2 units (required selection (C))

Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Naoko Mitani · PART-TIME LECTURER / 徳島市環境リーダー

**Target)** 都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設の役割と仕組みに関する知識を得る。また、自ら環境に配慮した生活を考え、行動する。

**Outline)** 都市と自然環境を循環する水の量的・質的な変化を把握するための方法、および人工的な浄化施設の役割としくみを学ぶ。また、水資源を利用する際の利便性と環境への影響について考え、自ら環境に配慮した生活を実践し、その効果を検証する。

**Keyword)** *Water environment, Water quality, Water supply, Sewerage, Aquatic ecosystem, 環境家計簿*

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(1.0), “Ecosystem Conservation”(1.0)

**Relational Lecture)** “Environmental Design”(0.5), “Fundamental Environmental Study”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設の役割と仕組みを説明することができる (授業計画 2-13 回, 15-16 回)
2. 自ら環境に配慮した生活を考え、行動し、環境家計簿を用いて評価する。(授業計画 1,14 回, レポート)

**Schedule)**

1. ガイダンス, グループ学習の課題について
2. 徳島の水環境 (復習レポート 1)
3. 水質の評価項目 (1):溶存酸素, pH(復習レポート 2)
4. 水質の評価項目 (2):有機物 (復習レポート 3)
5. 水質の評価項目 (3):にごり (復習レポート 4)
6. 水質の評価項目 (4):窒素, リン (復習レポート 5)
7. 水質の評価項目 (5):富栄養化 (復習レポート 6)
8. テスト 1(復習レポート 7)
9. 下水道 (1):役割, 構成 (復習レポート 8)
10. 下水道 (2):浄化方法 (復習レポート 9)
11. 上水道 (1):法律, 構成 (復習レポート 10)
12. 上水道 (2):浄水方法 (復習レポート 11)

13. 水質予測手法 (復習レポート 12)

14. グループ学習課題発表会 (復習レポート 13)

15. テスト 2(復習レポート 14)

16. テストの解説, 総括

**Evaluation Criteria)** 目標①:テスト 1 と 2(50 点), 目標②:環境家計簿 (50 点) 評価:目標①と②が 6 割以上で合格, かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 1(2) に 65%, 3(3) に 35%対応する。

**Textbook)** 新版 環境工学 (住友恒ら, 理工図書)

**Reference)** 環境白書

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0046>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196535>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ Yamanaka (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, +81-88-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 火曜日, 14:35-17:50)

**Note)**

- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する
- ◇ 止む無く欠席する場合は, 事前に山中教員まで必ず連絡すること。

## 景観デザイン

2 units (required selection (C))

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本講義の目的は、都市環境や地域空間のデザインを行うための基礎的な考え方について概説し、具体的なコースワークを通じて景観デザインにおける基礎的な考え方、手法を学ぶことである。

**Outline)** 景観デザインの基礎知識、設計手法について説明し、風景体験や地域環境デザインの作業と発表を行う。

**Keyword)** 景観工学, 土木構造物

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(1.0), “景観工学概論”(1.0)

**Relational Lecture)** “Participatory Environment and Civic Design”(0.5), “Urban & Transport Planning”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 授業における体験が重要なので、出席は欠かせないこと。

**Goal)** 景観デザインの基礎知識とデザイン技法を理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 景観デザインとは
2. 都市景観論
3. ながめの成り立ち
4. 都市景観に関するレポート発表会
5. 地域環境と景観① 自然環境と景観
6. 地域環境と景観② 社会環境と景観
7. 自然物と人工物
8. 公園のデザイン
9. 風景の表現方法
10. コースワーク
11. 公園に関するレポート発表会①
12. 公園に関するレポート発表会②
13. 景観デザインの現場① 道路・橋
14. 景観デザインの現場② 港・公園
15. 景観デザインの現場③ 街並み

**Evaluation Criteria)** 出欠状況とレポートの成績で評価し、60点以上を合格とする。ただし、レポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**Jabee Criteria)** 「成績評価」と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(3)に100%に対応する。

**Textbook)** 景観用語辞典 彰国社 1998年 景観デザイン研究会著, 篠原修編  
**Reference)**

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975年 樋口忠彦著

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0047>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197089>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)**

- ◇
- ◇ ゲストスピーカーを招へいすることがある。

## Participatory Environment and Civic Design

2 units (required selection (C))

Junzo Kita · PART-TIME LECTURER, Yoshifumi Kasai · PART-TIME LECTURER, Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target** 美しく使いやすい土木施設や都市環境づくりを進めるための基礎的な技法を体得から理解する。

**Outline** スライドなどを用い、環境デザイン基礎理論、事例やプロセスを説明し、都市環境デザインの身近な事例についてグループごとに、ワークショップ形式でコンセプト作成力とデザイン力を養う実習等を行う。

**Keyword** *landscape engineering, city planning*

**Fundamental Lecture** “Data Processing”(1.0), “Planning Theory”(1.0)

**Relational Lecture** “景観デザイン”(0.5)

**Requirement** 地域・環境デザインを合わせて履修することが望ましい。

**Notice** 出席と授業中に実施するチームワークが評価の中心となる。

**Goal** 参加による環境デザインの技法として WS 手法を理解し、地域環境デザインコンセプトを作成できる能力を身につける。

**Schedule**

1. ガイダンス (ワークの目的と WS 手法の理解)
2. 調査計画の策定
3. フィールドサーベイ
4. 課題の抽出 レポート課題
5. コンセプト・デザイン レポート課題
6. ゾーンプランニング レポート課題
7. 詳細デザインプラン作成 レポート課題
8. グループ発表 レポート課題
9. 地域環境デザインの基礎
10. 地域デザインコンセプトプランニング レポート課題
11. 地域デザインワーク 1
12. 地域デザインワーク 2 レポート課題
13. 地域デザインワーク エスキースチェック
14. 発表会 1
15. 発表会 2 レポート課題

**Evaluation Criteria** 到達目標が達成されているかを、レポート課題 (60%) 発表会の評価結果 (40%) で評価し、60%以上を目標のクリアとし、クリアしたものを合格とする。

**Jabee Criteria** 成績評価と同一である。

**Relation to Goal** 本学科の教育目標の 3(3) に 100%に対応する。

**Textbook** なし

**Reference** 鳴海・田端・榊原編:都市デザインの手法, 学芸出版, その他については講義時に紹介する。

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0049>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196531>

**Student** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact**

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))

**MAIL** (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ Kita ([jkita@mb.intoweb.ne.jp](mailto:jkita@mb.intoweb.ne.jp)) **MAIL**

⇒ Kasai (+81-88-652-7666, [edit-yk@mail2.netwave.or.jp](mailto:edit-yk@mail2.netwave.or.jp)) **MAIL**

## River Engineering

2 units (required selection (C))

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 河川工学は安全で快適な川づくりに必要な学問である。まずその必要性を認識させるため、まず、わが国における河川の特徴ならびに河川災害と水防の現状を紹介する。ついで、河川計画の基本となる計画流量の決定に必要な水文学的知見・技法を講述したのち、それを受ける河川堤防とその他の河川構造物の目的・機能を説明する。さらに、洪水流の1次元、2次元解析の基礎理論と数値解析技法および河川内における土砂移動(流砂)の諸特性とそれに伴う河床変動の追跡の基礎理論とその応用法についても概説する。以上により、河川の計画と管理の合理化に必要な基礎知識をもれなく習得させる。

**Outline)** 本講義は、学期の前・後半の2部構成としている。前半では、まず、ガイダンスとしてわが国における河川災害と水防の実情を紹介したのち、それらを抑止、軽減する河川計画の策定に必要な水文学の基礎と応用、さらには河川堤防と河川構造物の概要を解説する。後半では、はじめに河川洪水流の1次元・2次元解析法の基礎式に基づいて洪水流の諸特性とその数値計算法の基本を講述する。ついで、河川流域における土砂生産と輸送に起因する河川災害と土石流災害の実態を紹介したのち、その予測の基礎となる掃流砂量、浮遊砂量の計算法ならびに河床変動の数値計算法に関する基本事項を解説する。

**Keyword)** 河川災害, 河川計画と基本高水, 洪水流解析, 河川の土砂災害, 流砂量, 河床変動

**Fundamental Lecture)** “Hydraulics (1)”(1.0), “Hydraulics (2)”(1.0), “Hydraulics (3) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Environmental Ecology”(0.4), “Ecosystem Conservation”(0.3), “Regional Disaster Prevention Planning”(0.7), “流域の防災”(0.6)

**Requirement)** なし

**Notice)** 「水の力学1」と「水の力学2」を履修済みであることを前提に講義する。予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 河川計画に係わる水文学の基礎および河川の構造を理解する
2. 河川流と流砂の性質とその基礎的な解析法を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス・我が国の河川と水害事情 pp.1-3
2. 河川工学における水文学の役割, 流量推定の手順 pp.4-12
3. 地球上の水循環, 日本の降水特性 pp.20-33
4. 流出現象とその特性 pp.33-35

5. 雨量の計算法 pp.32

6. 流量の計算法 pp.37-50

7. 堤防の種類・構造と護岸・根固め pp.149-156

8. その他の河川構造物 pp.157-161

9. 前半試験

10. 河川流の分類と1次元解析法 pp.53-67

11. 河川流の2次元解析法 pp.68-70

12. 河川における土砂の生産と流出 pp.79-85

13. 掃流砂量の計算法 pp.86-96

14. 浮遊砂量の計算法 pp.97-101

15. 河床変動の解析法 pp.102-115

16. 後半試験

**Evaluation Criteria)** 前半試験と後半試験において各到達目標に対応する問題を均等のウエイトで出題し、総合成績として60%以上の到達率に達した場合に合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 川合茂ほか共著「河川工学」(コロナ社, 環境・都市システム系教科書シリーズ6)

**Reference)**

◇ 室田明編著「河川工学」(技報堂出版)

◇ 芦田和男ほか著「河川の土砂災害と対策」(森北出版, 防災シリーズ5)

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0050>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196316>

**Student)** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** なし

**Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning**

2 units (required selection (C))

Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 土木施設の計画において、事前にその効果・影響を把握し、その望ましさを財政、経済、環境、厚生などの基準から評価する。地域、都市レベルでの具体的な施設整備計画を対象に、プロジェクトを評価する方法について学ぶとともに、具体的な評価について資料収集・分析、報告・発表を行うことで、土木計画における基礎的素養を身につけることを目的とする。

**Outline)** プロジェクト評価に関わる基礎的な手法、事例を学習した上で、総合課題としての交通プロジェクトに対して、プロジェクト評価を自主的に遂行し、その成果を発表する。その中で、評価結果を分析する能力を養う。

**Keyword)** 四段階推定法, 費用便益分析

**Fundamental Lecture)** “Urban & Transport Planning”(0.5), “Planning and Mathematical Principle”(0.5), “Participatory Environment and Civic Design”(0.5), “Planning Theory”(0.5)

**Relational Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(0.5)

**Requirement)** 都市・交通計画の履修が必要。エクセルを用いた実習を含むのでその基本を習得しておくことが望ましい。

**Notice)** 予習・復習をすること。講義資料は下記 URL にてダウンロードして印刷、持参すること(講義時には配布しない)。

**Goal)** 交通計画の基礎的手法、計画プロジェクトの費用便益分析手法を利用できる能力を身につける。

**Schedule)**

1. 計画プロジェクトの評価方法 / パーソントリップ調査 クイズ 1・復習課題 1
2. 交通需要推計 (1) 発生集中分析 クイズ 2・復習課題 2
3. 交通需要推計 (2) OD 分布分析 クイズ 3・復習課題 3
4. 交通需要推計 (3) 交通手段選択分析 クイズ 4・復習課題 4
5. 交通需要推計 (4) 交通量配分 クイズ 5・復習課題 5
6. 交通需要推計 (5) 交通量配分アルゴリズム クイズ 6・復習課題 6
7. プロジェクトの効果計測 クイズ 7・復習課題 7
8. 費用便益分析・財務分析 クイズ 8・復習課題 8
9. 総合課題 都市圏の交通プロジェクト策定 復習課題 9
10. 総合課題 発生集中量推計/OD 分布交通量推計 復習課題 10
11. 総合課題 交通機関分担量推計 復習課題 11
12. 総合課題 交通量配分/利用者便益算定 復習課題 12

13. 総合課題 費用便益分析 復習課題 13

14. 総合課題 評価結果の整理と考察 復習課題 14

15. 総合課題 プロジェクト評価プレゼンテーション

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを、クイズ・復習課題と総合課題(レポート・プレゼンテーション評価)の割合を 2:3 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(3) に、100% 対応する

**Textbook)** 森杉壽芳, 宮城俊彦: 都市交通プロジェクトの評価, コロナ社

**Reference)** 講義資料は下記 URL にて公開する。

**Webpage)** <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196398>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Okushima (ECO 603, +81-88-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 総合課題では、PC を利用する

## Environmental Ecology

2 units (required selection (C))

Yoichi Kawaguchi · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 生態系を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につける。

**Outline)** 生態系の保全・管理に必要な概念として、1)「進化」の視点から、生物多様性の成り立ちについて、2)「自然界のネットワークとダイナミクス」の視点から、生物間相互作用がもたらす集団の挙動と種間の共進化、3)「環境の持つ機能」の視点から、多数の生物種が集まった群集の構造と動態、物質循環と生態系機能、環境保全、について解説する。

**Keyword)** 生態系保全, 自然再生, ビオトープ, 生態学的な論理

**Fundamental Lecture)** “Resources Circulatory Engineering”(1.0), “Fundamental Environmental Study”(1.0), “Ecosystem Conservation”(1.0)

**Relational Lecture)** “Deign of Green Space”(0.5), “Restoration Ecology”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 「生態系の保全」を受講済みであることを前提に講義する。関連授業科目として、「緑のデザイン」, 「生態系修復論」の受講を推奨する。

**Goal)** 生態系を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につけている。

**Schedule)**

1. 身近な生物とその環境 / 教科書 pp.1-12
2. 多様な生物界-大進化 / 教科書 pp. 13-20
3. 種の分化と適応放散 / 教科書 pp. 21-29
4. 種分化の機構 / 教科書 pp. 30-41
5. 生活史の適応進化 / 教科書 pp. 55-65
6. 雄と雌はなぜいるのか / 教科書 pp. 66-83
7. 植物の生理生態と適応戦略 / 教科書 pp. 84- 91
8. 動物の行動と社会 / 教科書 pp. 101-117
9. 生物間の競争 / 教科書 pp. 123-140
10. メタ個体群 / 教科書 pp. 141-150
11. 生物群集の共存機構 / 教科書 pp. 166-179
12. 植生遷移と種の多様性 / 教科書 pp. 180-186
13. 生態系の管理 / 教科書 pp. 211-226
14. 第三次 生物多様性国家戦略
15. 期末試験
16. 試験の解説とふりかえり

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は期末試験の評点により評価し、評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に100%対応する。

**Textbook)** 日本生態学会編「生態学入門」東京化学同人

**Reference)** Begon Mら(堀道雄 監訳)「生態学-個体・個体群・群集の科学」京都大学学術出版会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0052>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196331>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Kawaguchi (308, +81-88-656-9025, [kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 金曜午後)

**Regional Disaster Prevention Planning**

2 units (required selection (C))

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 各種の自然災害の防衛・軽減と災害時の危機管理に向けた地域防災計画の合理化に必要な基礎知識を習得させる。

**Outline)** 学期前半は、①地震、②地盤、③土石流・泥流、④洪水・内水氾濫、⑤津波・高潮の災害について、過去の災害事例を踏まえながらそれぞれの特性や発生機構を解説するとともに、防災対策の基本事項を解説する。学期後半は、地域防災計画の沿革と現状を述べたあと、実効性のある計画策定を行う際に持つべき視点と留意点を解説する。

**Keyword)** 自然災害, 地域防災計画, 被災者救済, 自主防災支援

**Fundamental Lecture)** “Hydraulics (3) and Exercise”(0.5), “Hydraulics (2)”(0.5), “流域の防災”(0.5), “Coastal Zone Engineering”(0.5)

**Relational Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(0.5), “Earthquake Engineering”(0.5), “River Engineering”(0.5), “Geotechnical Engineering”(0.5), “Geomechanics”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 種々の自然災害の特性と防災対策の基本を理解する。
2. 地域防災計画の現状と計画策定上の要点を理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 最近の災害から
2. 地震・津波災害の実態
3. 南海地震と防災対策
4. グループワーク・南海地震について考える
5. 土砂災害の実態
6. 土砂災害と防災対策
7. グループワーク・土砂災害について考える
8. 洪水災害の実態
9. 洪水災害と防災対策
10. グループワーク・洪水災害について考える
11. 防災の法規
12. 防災基本計画
13. 応急対応・復旧・復興対策

14. 減災(自主防災)

15. 減災(企業防災)

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、前半のグループ発表会の評点と後半試験の関連部分の評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を後半試験の関連部分の評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。2項目の到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、各到達目標の評点の重みをそれぞれ65%および35%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 京都大学防災研究所編「防災計画論」, 平成22年度版・防災士教本など

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0053>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196703>

**Student)** Able to be taken by student of other faculty and university

**Contact)**

⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 分担方法は第1回講義で提示する。

## Deign of Green Space

2 units (required selection (C))

Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 生態系としての緑地を、適切に配置・管理していくための基礎的な論理を身につける。

**Outline)** 適切な緑地配置、管理に必要な概念として、1) ビオトープの概念を紹介した上で、2) 緑地管理の具体的なあり方について様々な場を対象に解説する。

**Keyword)** 緑地の保全・創造, 生態系修復技術, ビオトープ

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(1.0), “Ecosystem Conservation”(1.0)

**Relational Lecture)** “Environmental Ecology”(0.5), “Restoration Ecology”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 「生態系の保全」を受講済みであることを前提に講義する。関連授業科目として、「環境生態学」、「生態系修復論」の受講を推奨する。

**Goal)** 緑地を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につけている。

**Schedule)**

1. ガイダンス, とくしまビオトープ・プラン / (1) ビオトープとは, (2) 目標とするビオトープ, (3) 基本方針
2. とくしまビオトープ・プラン 2 / (1) ビオトープネットワークの発展方針
3. とくしまビオトープ・プラン 3 / (1) 目標設定, (2) 目標種の選定
4. とくしまビオトープ・プラン 4 / (1) ミチゲーション, (2) 公共事業とビオトープの保全, 復元, 創出
5. とくしまビオトープ・プラン 5 / (1) モニタリングの重要性, (2) 小テスト
6. 海岸環境 (海の景) / 海岸における緑の機能と現場事例 (人工海岸の保全林整備/海浜公園プロポーザル) キーワード: 海浜/海岸/波浪/潮風/強風/飛砂/採取/海浜レクリエーション/白砂青松/野生生物
7. 河川環境 (川の景) / 河川における緑の機能と現場事例 (中小河川の河川管理計画/中小河川改修工事への提言) キーワード: 洪水/濁水/氾濫/攪乱/生産/流域/エコトーン/廃川敷/治水/利水/環境/野生生物
8. 森林環境 (山の景) / 森林における緑の機能と現場事例 (ブナ林再生事業/里山林再生事業) キーワード: 現存植生/代償植生/潜在自然植生/自然遷移/天然更新/人為的作用/野生生物
9. 港湾環境 (港の景) / 港湾における緑の機能と現場事例 (港湾用地の緑地配置計画/漁港と人工干潟の共存) キーワード: 流通/産業/創出環境/人と物の集積/陸海の結節部/臨海工場・新都市/野生生物

10. 道路環境 (道の景) / 道路における緑の機能と現場事例 (道路拡幅工事と緑化/街路の緑化) キーワード: 視距/建築限界/横断構成/ネットワーク/バイパス/ロードキル/誘導植栽/野生生物

11. 施設環境 (公の景) / 公共施設における緑の機能と現場事例 (キャンパスの計画・設計/公園の設計) キーワード: 多様な活動/人の交流/空間領域/整備と保全/特殊緑化/緑被率/建ぺい率/野生生物

12. 生活環境 (個の景) / 住宅や事業所における緑の機能と現場事例 (住宅庭園の設計/企業の活動) キーワード: 趣味嗜好/多様な価値観/プライバシー/個人財産/住区・街区・協定/社会貢献/野生生物

13. 都市環境 (街の景) / 河口・下流域を中心とした消費活動と環境整備の緑 (緑の基本計画) キーワード: 微気象緩和/風の道/緑地の保全と再生と創出/健全な水循環/緑地の配置/野生生物

14. 農村環境 (里の景) / 中流域を中心とした生産活動と環境保全の緑 (農村振興計画) キーワード: 多面的機能/多自然居住地域/田園マスタープラン/二次的自然/鳥獣被害/野生生物

15. 緑のネットワーク / 上流域を核としたエコロジカルネットワークの緑 (ビオトープネットワーク) キーワード: コア/バッファ/トランジション/ミティゲーション/保護・保全・修復/野生生物

16. レポート提出と質疑応答 (自由討議) / 緑地を保全・管理していく上で必要な留意点を生態的な観点から 10 項を列挙し, その内, 5 項について詳述する。(2000 字以上 3200 字以内)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は, 小テストと期末試験を 4:6 として算出される評点により評価し, 評点が 60% 以上を当目標のクリア条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(3) に 100% 対応する。

**Textbook)** 必要に応じて, 資料を配布する。

**Reference)** 日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0054>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197002>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## Applied Surveying

2 units (selection)

名姓・PART-TIME LECTURER / FACULTY OF ENGINEERING, 名姓・PART-TIME LECTURER / FACULTY OF ENGINEERING, 名姓・PART-TIME LECTURER / FACULTY OF ENGINEERING

**Target)** 応用測量の基である測地学，地球を測る計測機器の測定原理とその利用法を知り，応用測量学を取り巻く理論・技術を学ぶ。次に，建設分野に関する，設計，測量，データ処理・解析の概要と流れを習得する。本講義は，建設工学の専門基礎科目の1つである測量学に関連するものであり，基本的理論と基本的な演習課題を解ける知識を習得することを目的とする。

**Outline)** 技術革新・グローバル化により応用測量学は地球規模での基本知識が不可欠であり，地球物理量の定義，各地球パラメータ，日本の測地系，地球を測る測定機器とその原理および利用目的について講義する。次に，土木分野に関する測定機器とその原理および利用例，誤差と精度の概念，路線データモデルと数値地形モデル，モデルと測量の関係について解説する。

**Keyword)** *Geophysical Model, Geoid, Global Positioning System, Alignment Data Model, Digital Terrain Model(DTM)*

**Fundamental Lecture)** “*Surveying*”(1.0), “*Information Science/Introduction to Information Science*”(1.0), “*Surveying Practice*”(1.0)

**Requirement)** 測量学を受講しておくこと。講義と試験は，電卓(三角関数機能付でプログラム機能付不可)が必要である。

**Notice)** この科目は卒業時の「測量士補」および測量後の「測量士」の資格取得条件となる。集中講義であるため，毎週の講義の予習・復習はできないが，毎回最終講義に確認試験を行うので，集中講義期間は復習を必ず行うこと。

**Goal)**

1. 地球規模の学問領域であることを理解する
2. 建設分野の測量に必要な基礎知識を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス-応用測量概要
2. 応用測量学と地球科学
3. 地球の大きさと形状の定義
4. 日本の座標系
5. 高さの概念(ジオイドと重力)
6. 各種計測機器とその原理
7. 最新の計測機器の利用と紹介
8. 中間試験
9. 中間試験の返却および解説
10. 測量データの数値処理

11. 路線設計データモデル

12. 数値地形モデル

13. 測量データの Import/Export

14. 特別講義 1:世界の建設事情と日本の建設業の今後

15. 特別講義 2:最先端測量技術を用いた情報化施工

16. 期末試験および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 2つの到達目標が達成されているか，毎回の試験(50%)によって評価し，前半2回の試験の合計，後半2回の試験の合計が，それぞれ60%以上であれば合格とする。各到達目標の成績に対する配分は50%ずつとする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2) 100%に対応する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 空間情報学 村井俊治著 日本測量協会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0057>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196270>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 郡(フジタ建設コンサルタント 088-698-2155, masato-kohri@fujitacc.co.jp)

⇒ 山下(フジタ建設コンサルタント 088-698-2155, yoichiro-yamashita@fujitacc.co.jp)

⇒ 大村(akanera@alto.ocn.ne.jp)

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp) **Mail**  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note)** 前半8回と後半8回を集中講義で行うので，日程の掲示にはよく注意しておくこと。

## 景観工学概論

2 units (selection)

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本講義の目的は、景観のなりたちやさまざまな土木構造物の形、その意味を知り、国土空間における「人の作為」を認識でき、国土空間への関心と理解を深めることである。

**Outline)** 本講義では、景観工学の基礎であるながめのなりたちや、人々の暮らし方があらわれる景観、土木構造物の形やその特徴、意味について説明する。

**Keyword)** 景観工学, 土木構造物

**Relational Lecture)** “[景観デザイン](#)”(0.5)

**Goal)** 土木工学の「現場」である国土と土木工学との関係を把握できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス、景観工学とは
2. ながめの成り立ち
3. 景観デザインの現場
4. 都市景観の法制度と諸問題
5. さまざまな公園と景観整備
6. コースワーク①(公園)
7. 公園のコースワークに関するレポート発表会
8. 土木遺産をめぐる現状と課題その1
9. 土木遺産をめぐる現状と課題その2
10. 国土基盤施設のかたち①総論
11. 国土基盤施設のかたち②道路構造物(橋)
12. 国土基盤施設のかたち③道路構造物(道路)
13. 国土基盤施設のかたち④その他
14. コースワーク②(橋)
15. 橋のコースワークに関するレポート発表会

**Evaluation Criteria)** レポートおよび出席点で評価し、6割以上を合格とする。  
ただしレポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**Textbook)** プリントを配布

**Reference)**

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975年 樋口忠彦著

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197090>

**Contact)**

⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, [sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Jabee Criteria)** レポート内容を 100%で評価し、その平均点が 60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 3(6), 4(3) に 10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3) にそれぞれ 20%対応する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196919>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

**Scientific Programming for Civil Engineers**

2 units (selection)

Atsushi Mikami · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設工学に関連する科学技術計算を実施する上で必要となるプログラミング及び科学計算手法に関する知識の修得を目的とし、プログラミングによる問題解決能力を身につけることを目標とする。

**Outline)** 建設工学に関連する科学技術計算でよく用いられる基本的な計算手法について講述し、それらの手法を使った科学技術計算プログラムの作成及び実行に関する演習を行う。

**Keyword)** 関数による最小二乗近似, 数値積分, 連立一次方程式の解法, 固有値問題

**Fundamental Lecture)** “Data Processing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science”(0.5)

**Requirement)** 情報処理を受講していること。

**Notice)** レポート提出をかかさないこと

**Goal)** 建設工学分野でよく用いられる数値解析手法を理解し、FORTRAN を用いてプログラムを作成できること。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 計算機システムの利用法
2. 直線による回帰
3. 直線による回帰 (サブルーチン化)
4. 曲線による近似
5. 数値積分 (台形公式)
6. 数値積分 (Simpson 公式)
7. 数値積分 (Legendre-Gauss 公式, 2-point)
8. 数値積分 (Legendre-Gauss 公式, 3-point)
9. 行列演算
10. 連立一次方程式 (前進消去)
11. 連立一次方程式 (後退代入)
12. 逆行列
13. 固有値問題 (Jacobi 法) 入門
14. 固有値
15. 固有ベクトル
16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を4回のレポートで評価し(重みは同じ), 評価点が60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(1)に対応する。

**Textbook)** 戸川隼人「数値計算」岩波書店

**Reference)** FORTRAN77 入門-改訂版-, 浦昭二編, 培風館

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0059>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196954>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Mikami (A512, +81-88-656-9193, [amikami@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:amikami@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

# Construction Management

2 units (selection)

Susumu Namerikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設事業の企画から竣工後の維持管理に至る一連のライフサイクルの流れを理解するとともに、それらをマネージしていくためのソフト技術に関する基礎的能力を身につける。

**Outline)** 本講は、次の3つの柱によって構成される。(1) 建設マネジメント概論(1~4回)では、建設事業を推進させる一連のプロセスを概観するとともに、関連する各種の事業実施方式や契約制度について講述する。(2) 我が国の公共調達制度改革の議論過程(5~8回)では、我が国の公共調達システムの歴史と特徴及びこれまでの制度改革に関する議論の経緯について代表的な論文2編を比較読解する。(3) 工程マネジメント手法(9~14回)では、施工マネジメント業務の中核的業務として位置づけられる工程マネジメントに適用されている科学的手法について講述する。特に、PERT系ネットワーク手法を中心に、工程ネットワークの作成方法やそれに続くスケジュール計算方法について解説する。

**Keyword)** 建設事業, 公共調達制度, 工程マネジメント

**Relational Lecture)** “Administration of Public Works”(0.5), “Production Control”(0.5), “Personnel Management”(0.5), “Vocational Guidance”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 関連授業科目として、「建設の法規」, 「生産管理」, 「労務管理」, 「職業指導」の受講を推奨する

**Goal)**

1. 建設事業推進に際するプロセス, 事業実施方式, 契約制度の基礎的知識を習得する。(1~4回)
2. 我が国の公共調達制度改革に関する議論過程の基礎的知識を習得する。(5~8回)
3. 工程マネジメントのための科学的手法の基礎的知識を習得する。(9~15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス(1): 建設マネジメントを学ぶ理由
2. 建設事業の進め方(1): 建設事業のフェーズ
3. 建設事業の進め方(2): 建設プロジェクトの実施方式
4. 建設事業の進め方(3): 工事発注に関わる諸方式:目標1最終レポート
5. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(1):金本論文を読む
6. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(2):國島論文を読む
7. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(3):金本論文と國島論文の比較

8. 我が国の公共調達制度改革の現状とこれから 目標2最終レポート

9. 工程マネジメント概説(1):プロジェクトマネジメントの思想

10. CPM系ネットワーク手法(1): ネットワークプランニング(プロジェクトグラフとアローダイアグラム)

11. CPM系ネットワーク手法(2): ネットワークスケジューリング(結合点時刻)

12. CPM系ネットワーク手法(3): ネットワークスケジューリング(クリティカルパス, リミットパス)

13. CPM系ネットワーク手法(4): ネットワークスケジューリング(3点見積り PERT・確率PERT)

14. CPM系ネットワーク手法(5): ネットワークスケジューリング(資源を考慮したスケジューリング)

15. EVMS

16. 期末試験(工程マネジメント手法)

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、演習レポートと最終レポートの割合を2:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、最終レポートの評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標3の達成度を、“演習レポート+小テスト”ならびに期末試験の割合を2:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1~3の評点の重みをそれぞれ30%、20%および50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(5)に、100%対応する。

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する。

**Reference)** 秋山孝正・上田孝行編著:すぐわかる計画数学, コロナ社, 土木施工管理技術研究会編:ネットワークプランニング基礎編, 土木施工管理技術研究会, 池田将明著:建設事業とプロジェクトマネジメント, 森北出版株式会社, 日本道路協会:道路構造令の解説と運用, 丸善, 古田均等:建設業界のためのデータモデル, 工学社,

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0060>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196427>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Namerikawa (A412, +81-88-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note**› 1~4回および8~14回を滑川が、5~7回を山崎が担当する。なお、止む無く欠席する場合は、事前に滑川教員まで必ず連絡すること。

**Internship in Civil Engineering**

1 unit (selection)

Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 受講生が企業等の業務を実体験することで、企業等の仕組みや仕事の流れ、仕事場における人間関係などの理解を深めることにより、これまでの学習の意義を確認するとともに、これから学ぶべき課題や方向を見出すことを目的とする。また、実習を通して現状の建設技術が抱える諸問題について認識を持つことを目的とする。

**Outline)** まず、あらかじめ登録されている受け入れ企業等のリストから派遣先を決定し、派遣申請書や誓約書を提出させる。ついで、受入れ企業との事前打合せ、日程調整、ビジネスマナーなどに関する研修会を経て、企業の実習カリキュラムに従って 80 時間以上実習させる。実習終了後は、実習日誌と総括レポートを提出させる。

**Keyword)** 学外実習, 実務経験, 成果報告, ビジネスマナー

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** 受講希望者は、建設工学科、および、工学部で作成された受入れ企業のリストから、希望する派遣先を選ぶ。この際、各企業には受入れ枠が設定されているため、必ずしも第一希望の企業に派遣されるとは限らない。実習中は、指導者に対して敬意と感謝の念をもち、可能な限り多くのことを吸収するように務めること。

**Goal)**

1. 実習内容について理解し、適正に対処できる。
2. 建設技術の現状に対する認識を背景として、実習内容と経過に関する適切な報告書を作成できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 派遣先の調整および決定:派遣申請書および誓約書の提出
3. 受入れ企業との事前打合せおよび実習日程の調整
4. 事前研修:ビジネスマナーなどに関する研修会(工学部で開催)に参加
5. 企業が用意した実習カリキュラムに従って 80 時間以上の実習の実施
6. 実習終了後の報告:実習日誌および総括レポートの提出
7. 受入れ企業からの評価:評価票の送付

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度を、受入れ企業からの評価票により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、実習生からの実習日誌および総括レポートにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標

のクリア条件とする。両方の到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と 2 の評点の平均値として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(4) と 6(2) に、50%ずつ対応する。

**Textbook)** なし

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0061>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197020>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Okabe .

**Note)**

- ◇ 派遣先の決め方:企業と学生からの申し込みに対し、GPA の成績などを基に派遣先を決定する。
- ◇ 学生は損害賠償責任保険に加入することなど徳島大学インターンシップ実施要領に基づいて実習するものとする。

**Integrated Exercise of Civil and Environment Engineering**

1 unit (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設工学に関する知識を統合し、総合的な応用能力を養成する。**Outline)** 建設工学専門教育で学んだ物理、構造力学、水理学、土質力学などの基礎的科目の応用演習を通して問題解決能力のブラッシュアップを行い、総合的な応用課題にも対応できる能力を醸成する。**Keyword)** 物理学演習, 構造力学, 水理学, 土質力学, 計画学, 環境工学, 建設材料学**Requirement)** 建設工学の専門基礎科目を履修していること。**Notice)** 毎回、小テストを実施する。**Goal)**

1. 建設工学の実際問題を解決する上で必要な工学基礎(数学, 物理学)の基礎的な演習問題に迅速に対応できる。(1~4, 15回)
2. 構造力学, 水理学, 土質力学など建設工学専門基礎科目の演習問題に迅速に対応できる。(5~15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス及び工学基礎に関する演習(中野)②236-278
2. 工学基礎に関する演習:小テスト1(中野)②279-309
3. 工学基礎に関する演習:小テスト2(中野)②310-344
4. 工学基礎に関する演習:小テスト3(中野)②346-391
5. 構造力学に関する演習:小テスト4(佐藤)①14-33
6. 構造力学に関する演習:小テスト5(佐藤)①34-52
7. 構造力学に関する演習:小テスト6(佐藤)①53-69
8. 水理学に関する演習:小テスト7(田村)①70-87
9. 水理学に関する演習:小テスト8(田村)①88-115
10. 土質力学に対する演習:小テスト9(鈴木)①124-139
11. 土質力学に対する演習:小テスト10(上野)①140-161
12. 計画学に関する演習:小テスト11(真田)①182-199
13. 環境工学に関する演習:小テスト12(上月)①240-267
14. 建設材料学と工学倫理に関する演習:小テスト13(渡辺)①223-233,270-287
15. 期末試験
16. 答案返却と振り返り

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を小テスト1~3と期末テストの割合を3:1の割合として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を小テスト4~13と期末テストの割合を3:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。両到達目標をクリアした場合に合格とし、成績は到達目標1, 2の評点の重みをそれぞれ25%, 75%として算出する。**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とである。**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(2)に25%, 3(3)に75%対応する。**Textbook)** ①「土木の頻出問題」及び②「工学に関する基礎の頻出問題」実務教育出版**Reference)** 後藤憲一他編「基礎物理学演習」共立出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0063>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196680>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ Sato (A511, +81-88-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:sato@ce.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Suzuki (A403, +81-88-656-7347, suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ Ueno (A504, +81-88-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 学科の掲示を参照のこと)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kozuki (Eco505, +81-88-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)
- ⇒ Watanabe (A506, +81-88-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## Administration of Public Works

2 units (selection)

Akio Deguchi · PART-TIME LECTURER / 株式会社 エコー建設コンサルタント

**Target)** 土木技術が対象とする社会基盤施設の計画・設計・建設にあたって、社会規範として定められた関係法令を学ぶことによって、適正かつ適法な建設事業の執行ができるよう基礎的な現行建設行政法を講義する。特に現代社会は、大きく技術に依存しているため、法令遵守、技術力の向上等、技術者の倫理の重要性を意識させる。

**Outline)** [1. 総論]-[2. 行政組織] に続いて、[3. 法制] で建設事業に関係する現行法令の概要を講義し、[4. 各論 1]~[4. 各論 4] について詳述する。なお、建設行政、建設事業に関連する報道や社会的な問題があった場合は、その時は特に解説する。例えば河川行政への住民意見の反映、建設業法、独占禁止法違反、各地の大規模災害発生等々。

**Keyword)** 建設事業, 関連法規

**Requirement)** なし

**Notice)** 法律用語や使い慣れない語句が出てくるので、学生の理解を深めるための方途を考えている。現在のところ、最新の資料を掲載した約 300 ページのテキストを配布する方法をとっている。

**Goal)** 建設事業の遂行に必要な各種法令及び相互の関連性についての基礎的知識を習得する。

**Schedule)**

1. 1. 総論-1 法律
2. 1. 総論-2 行政法
3. 2. 行政組織-1
4. 2. 行政組織-2
5. 3. 法制-1 (1) 河川法 (2) 砂防法 (3) 地すべり等防止法 (4) 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律 (5) 海岸法 (6) 水防法 (7) 公有水面埋立法
6. 3. 法制-2 (8) 道路行政 (9) 道路交通法 (10) 日本道路公団法 (11) 道路運送法 (12) 鉄道事業法 (13) 港湾行政 (14) 航空行政
7. 3. 法制-3 (15) 都市行政 (16) 土地地区画整理法 (17) 建築基準法 (18) 水道行政 (19) 下水道法 (20) 地域計画行政 (21) 公共投資基本計画と五箇年計画
8. 4. 各論 1-1 道路行政 (1) 道路と道路の範囲
9. 4. 各論 1-2 道路行政 (2) 道路法
10. 4. 各論 2-1 河川行政 (1) 河川と河川の範囲
11. 4. 各論 2-2 河川行政 (2) 河川行政
12. 4. 各論 3-1 建設業法 (1) 当該法の制定・改正

13. 4. 各論 3-2 建設業法 (2) 建設業法

14. 4. 各論 4-1 建築基準法 (1)

15. 4. 各論 4-2 建築基準法 (2) 最終レポート

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを、最終レポートによって評価し、60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の 3(5) に、100%対応する。

**Textbook)** 下記のような書籍があるが、法律は毎年改正され、また最近は社会情勢が急激に変化しているため、教科書として利用できない。従って、これらの書籍や法律の解説書等を参考に、300 ページのテキストを作って配布する。(1) 新建設行政実務講座全 8 巻第一法規 (2) 土木法規へのアプローチ岡尚平著技報堂出版 (3) 建設法規の基礎岸本進・松山孝彦共著工学出版 (4) 土木行政石井一郎著

**Reference)** 六法全書をはじめ、建設小六法、道路法令総覧、河川六法、港湾六法、道路法解説、建設業法解説等がある。他に、国土交通省監修の道路ポケットブック、河川ハンドブック、都市計画ハンドブック等がある。これらの参考書は、何れも発行が 10 月前後で、テキストに新しいデータを記載することが難しい。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0064>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196425>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Namerikawa (A412, +81-88-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## Introduction to Technical English

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target** > 技術者として最低限必要な技術英語の「読み」・「書き」能力の育成を図るとともに、技術に関する簡単な英会話ができる能力を養成する。

**Outline** > 外国人教師による Technical English に関する講義・演習ならびに技術に関する簡単な英会話演習。

**Keyword** > *technical, engineering, ability, English, improve*

**Requirement** > 基本的な日本語能力を有していること。

**Notice** > 英和辞書を持参すること。

**Goal** > To develop student's technical English conversation/listening ability and provide a foundation of technical English.

**Schedule** >

1. SHORT Introduction
2. Lesson 1: First meeting and spelling
3. Lesson 2: Saying what you want
4. Lesson 3: E-mail addresses and telephone messages
5. Lesson 4: Describing controls, facilities and tests
6. Lesson 5: Describing features, materials, shapes
7. Lesson 6: Explaining what things do and dimensions
8. Lesson 7: Tools and equipment
9. Lesson 8: Warning signs
10. Lesson 9: Locating things
11. Lesson 10: Suggesting solutions
12. Lesson 11: Work tasks
13. Lesson 12: Explaining functions
14. Lesson 13: Reporting damage
15. Lesson 14: Countries and nationalities
16. Final Examination

**Evaluation Criteria** > 期末試験の評点により評価し、評点 60%以上を合格とする

**Jabee Criteria** > 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal** > 本科目は本学科の教育目標の 5(4) に 100%対応する。

**Textbook** > Tech Talk Elementary (Oxford University Press)

**Reference** > 授業中に適宜紹介する。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0066>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196676>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ WATANABE (kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: See the department notice board every year)

**Note** > ネイティブスピーカーに直に触れる絶好の機会です。

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協力センター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**Jabee Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 100%で評価し、各々 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196717>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196822>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え方や技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement** 特に無し

**Notice** 特に無し

**Goal** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Jabee Criteria** 【成績評価】と同一とする。

**Textbook** 講義時にプリントを配布する。

**Reference** 環境白書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196253>

**Student** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196625>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197061>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196708>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Restoration Ecology**

2 units (selection)

Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Yoichi Kawaguchi · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Part-time Lecturer

**Target)** 劣化した生態系の修復を行ってゆくために必要な基本概念や、徳島県を始めとする各地で実施されている具体的な施策・事業を例に、その進め方を理解する。

**Outline)** 劣化した生態系の修復を行うにあたって、徳島県が進めようとしている施策、NPOや市民、コンサルタントの役割、具体的な事例などについて、現場で活躍している講師が紹介する。

**Keyword)** 生態系の保全・修復, 徳島県の施策・事業, NPOの役割

**Relational Lecture)** “Ecosystem Conservation”(0.5), “Environmental Ecology”(0.5), “Deign of Green Space”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 関連授業科目として、「生態系の保全」、「環境生態学」、「緑のデザイン」の受講を推奨する。

**Goal)** 健全な生態系を修復するために必要な考え方や基礎的な技術を理解している。

**Schedule)**

1. ガイダンス および 徳島県の環境行政 1 - 環境政策の基本, 地球温暖化への対応, 環境に配慮した生活 / キーワード:地球環境問題, 温暖化
2. 徳島県の環境行政 2 - 環境学習推進方針, 環境学習の具体的な取り組み / キーワード:環境教育, とくしま環境学習プラン
3. 徳島県の環境行政 3 - ドイツに学ぶ環境に優しい街づくり レポート出題 / キーワード:環境配慮型の都市, 住民参加
4. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-公共工事環境配慮指針 / キーワード:環境アセスメント, ミチゲーション
5. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-エコロジーの森づくり / キーワード:潜在自然植生, エコロジー緑化
6. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-多自然川づくり レポート出題 / キーワード:河川工法, ビオトープ
7. 徳島県の森林が抱える問題と行政の取り組み / キーワード:人工林(スギ, ヒノキ植林), 中山間地域, 森林荒廃
8. 徳島県の森林におけるシカによる被害とその対策 レポート出題 / キーワード:シカの増加, 食害, 林業・農業被害, 植生破壊
9. 自然林再生事業における苗木生産と法面緑化 / キーワード:自然再生, 自然

林, 地域性苗木

10. 河川の生態系アセスメント / キーワード:川づくり, 環境影響評価
11. 土木事業と自然環境教育 レポート出題 / キーワード:砂防事業, 小・中学校の環境教育, 地域連携
12. 環境に配慮した川づくり-吉野川で学んだ住民参加の重要性 / キーワード:住民協働, 合意形成, 河川整備計画
13. 環境共生事業 - 伊勢志摩国立公園, 和白干潟, 震災直後の六甲山で学んだもの / キーワード:地域連携, 合意形成, ワークショップ
14. 草原復元-自然再生事業を成功させる秘訣 レポート出題 / キーワード:自然再生, 連携, 合意形成
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は、5つの内容に関する講義後に課されるレポートを用いて評価し(それぞれの重みは20%ずつ), 評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に100%対応する。

**Textbook)** 必要に応じてプリント等を配布する。

**Reference)**

- ◇ 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版
- ◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版
- ◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版
- ◇ 日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0033>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196631>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

⇒ Kawaguchi (308, +81-88-656-9025, kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜午後)

**Note)**

- ◇ 夜間主と同時開講科目で，授業は夜間に行われる。
- ◇ 本講義は，「NPO 法人 徳島保全生物学研究会」によって提供される。

**Environmental Design**

2 units (selection)

Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Naoko Mitani · PART-TIME LECTURER / 徳島市環境リーダー

**Target)** 持続可能な社会の形成を目標とする環境計画の構造と手法について理解し、各人がその立案に関わり、活動できる基本的な能力を習得する。

**Outline)** 環境計画に係わる、環境問題の発生のしくみと歴史(授業計画2-6回)、国内外の環境法、環境経済、環境技術(授業計画7-14回)について、その詳細を講述するとともに、簡単な環境保全プログラムを自ら作成・実施し、評価する(授業計画1,15-16回, レポート)。

**Keyword)** *Basic environmental law, Global warming, Recycling of waste, Pollution, Biodiversity, 環境家計簿*

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(1.0), “Resources Circulatory Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Restoration Ecology”(0.5), “景観デザイン”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 環境問題の環境基本計画の4つのキーワード(循環, 共生, 参加, 国際的取り組み)と各種法律の関わりと国際政治の背景, 環境計画に必要な概念や手法, 技術について説明することができる。(授業計画1-14回)
2. 簡単な環境保全活動を作成・実施し, その評価を環境家計簿により行うことができる。(授業計画15-16回, レポート)

**Schedule)**

1. ガイダンス, アンケート
2. 日本の公害・環境汚染(復習レポート1)
3. 世界の公害・環境汚染(復習レポート2)
4. これからの環境問題(復習レポート3)
5. エコライフ1:地球温暖化とCO2排出量削減(復習レポート4)
6. 中間試験(復習レポート5)
7. テスト返却, 環境計画と環境技術1: 環境政策(復習レポート6)
8. 環境計画と環境技術2:環境容量, 環境影響評価手法など(復習レポート7)
9. 環境計画と環境技術3:エネルギー, 環境監視, 汚染制御技術など(復習レポート8)
10. 環境計画と環境技術4:地球環境政治, 環境教育, 環境倫理(復習レポート9)
11. これからの環境計画1:環境価値, 政治(復習レポート10)
12. これからの環境計画2:エコライフ2(復習レポート11)

13. これからの環境計画3:最新の事例紹介(復習レポート12)

14. 定期試験(復習レポート13)

15. エコライフ3:環境家計簿発表会(復習レポート14)

16. テスト返却, 総括

**Evaluation Criteria)** 目標①:中間テストと期末試験(50点), 目標②:環境家計簿(50点) 評価:目標①と②が6割以上で合格, かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

**Jabee Criteria)** 「成績評価」と同一である

**Relation to Goal)** .

**Textbook)** 新版 環境工学(住友恒ら, 理工図書)

**Reference)** 環境白書

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0016>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196329>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能.

**Contact)**

⇒ Yamanaka (総合研究実験棟(エコ棟)504号室, +81-88-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 火曜, 14:35-17:50)

**Note)**

- ◇ 止む無く欠席する場合は, 事前に山中教員まで必ず連絡すること. 昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である.
- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する

## Consensus Building Methods

2 units (selection)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 社会的合意形成に関する基礎的知識の講述, 合意形成技法に関する議事体験を通じて, 合意形成のための基礎的技術を理解することを目的とする。

**Outline)** 社会的合意形成に関する基礎知識に関する講義およびコンセンサスビルディングおよび参加型計画手法の体験授業を行う。

**Keyword)** 都市地域計画, 市民参加, *architectural planning*

**Fundamental Lecture)** “景観デザイン”(1.0), “Participatory Environment and Civic Design”(1.0)

**Relational Lecture)** “Architectural Planning”(0.5), “都市計画”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 1 集団的合意形成に関する基礎知識を身につける。(第1回～第6回)
2. 2 社会的合意形成手法としてPCM参加型計画手法の利用能力を身につける。(第7回～第15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス, 社会的合意形成に関わる事例
2. 合意形成の技法について 集団意思決定法, 社会的ジレンマ
3. ブレーンストーミング, KJ法
4. 集団合意形成 小テスト
5. AHP法
6. AHP法の利用方法 小テスト
7. 社会的合意形成について
8. PCM参加型計画の方法
9. 身近な事例での体験実習 関与者分析・問題分析
10. 身近な事例での体験実習 目的分析・プロジェクト選択 レポート
11. 実課題での体験実習 関与者分析・問題分析
12. 実課題での体験実習 目的分析・プロジェクト選択
13. 実課題での体験実習 プロジェクト概要表
14. 実課題での体験実習 まとめ
15. ふりかえり討議 レポート課題

**Evaluation Criteria)** 各到達目標毎にレポート, 体験実習の評価点で評価し, 総合評価100点満点で60点以上あれば到達目標をクリアしたとする。到達目標1(50%), 2(50%)で総合評価を算定する。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(4)に100%対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 近代科学社「参加型社会の決め方」

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0023>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196434>

**Student)** 昼間コース学生受講可(ただし, 定員を設けることがある)

**Contact)**

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**Note)** 週4時間開講型。昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

## Architectural Planning

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物の設計を行うためには、そこで展開される人々の生活がうまく機能するような空間を計画することが必要である。本講義では、建築計画で用いる基礎的手法に加えて、各用途の建築物に関する計画論の概要を学ぶことで、建築設計に役立てるものである。

**Outline)** 本講義では、住宅、業務施設、公共施設を事例に、その計画論と建築設計への応用について先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** *architectural planning*, 建築設計, 施設計画

**Fundamental Lecture)** “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Design and Drawing for Architecture”(0.5)

**Goal)** 住宅、業務施設、公共施設について、その計画手法の概要を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 建築計画の基礎 1
3. 建築計画の基礎 2
4. 住宅の計画 1
5. 住宅の計画 2
6. 住宅の計画 3
7. 住宅の計画 4
8. 業務施設の計画 1
9. 業務施設の計画 2
10. 業務施設の計画 3
11. 公共施設の計画 1
12. 公共施設の計画 2
13. 公共施設の計画 3
14. 建築物の再生計画 1
15. 建築物の再生計画 2
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 建築計画教科書:建築計画教科書研究会 (著), 彰国社, 2000 年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 建築計画 1(現代建築学):岡田, 森田, 柏原, 鈴木 (著), 鹿島出版会, 2003 年
- ◇ 建築計画 2(現代建築学):岡田, 森田, 柏原, 鈴木 (著), 鹿島出版会, 2002 年

◇ 建築計画:長澤, 西出, 在塚 (著), 市ヶ谷出版社, 2005 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197077>

## History of Urban Planning and Design

1 unit (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本講義の目的は、現代都市計画に大きな影響を及ぼしている、近代以降に世界各地で提案・実践されてきた都市計画、都市デザインの歴史を、当時の社会背景、実現のための制度等を踏まえながら振り返ることで、その意義、特徴を学ぶことである。

**Outline)** 本講義では、近代に提案されてきた都市計画、都市デザインを取り上げ、時代の変遷とともにその内容、実現のための制度、当時の社会背景について説明する。

**Keyword)** 都市計画史, 近代

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Engineering and Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “History of Civil Engineering and Architecture”(0.5), “都市計画”(0.5)

**Goal)** 近代以降に提案されてきた都市計画、都市デザインの意義、特徴を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 都市計画史を学ぶ理由
2. 海外の都市計画史 イギリス
3. 海外の都市計画史 フランス, ドイツ
4. 海外の都市計画史 その他の諸国
5. 日本の都市計画史 明治期から大正期
6. 日本の都市計画史 昭和期から終戦まで
7. 日本の都市計画史 戦後から現代
8. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と試験の成績で評価し、60点以上を合格とする。

**Reference)**

- ◇ 都市計画の世界史 (講談社現代新書 1932), 日端 康雄 (著)
- ◇ 東京の都市計画 (岩波新書), 越沢 明 (著)
- ◇ 都市計画, 日笠 端 (著), 共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197101>

## Introduction of Building Code

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target)** 使いやすく、かつ安全な建築物に関する諸基準が定められた建築関連法規は、建築技術者が身につけるべき重要な知識である。本講義では、建築基準法およびその関連法規に関する基礎的知識を講述する。

**Outline)** 時間数の関係から、建築基準法を単体規定、集団規定に分け、最低限知っておくべき知識に限定して講述する。また、建築士法など関連法規および、運用のための制度規定についてもその概要を講述する。

**Keyword)** law, 建築基準法, 建築士法

**Goal)** 建築基準法とその関連法規について基礎的内容を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 建築関連法規とは, 建築基準法 総則 (面積, 高さ, 階数算定方法など)
2. 建築基準法 単体規定 1(居住環境)
3. 建築基準法 単体規定 2(構造計算, 構造仕様)
4. 建築基準法 単体規定 3(防火, 設備)
5. 建築基準法 集団規定 1(道路と敷地, 用途規制)
6. 建築基準法 集団規定 2(規模, 高さ, 日影, 形態規制)
7. 建築関連法規 (ハートビル法, 建築士法など)
8. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況, 試験, レポートで評価し, 60 点以上を合格とする。

**Reference)** イラストレーション建築基準法:高木任之(著), 学芸出版社, 2008 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197076>

**Architectural Environmental Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建物内で人間が快適な生活を送るためには、室内環境を整えることが必要となる。建築環境工学の基礎的事項を学ぶことにより、室内環境を良くするための基準や方法を理解する。

**Outline)** 建築環境工学の基礎的事項である「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」及び関連する建築設備・建築法規について学ぶ。

**Keyword)** 室内環境, 建築設備

**Relational Lecture)** “Introduction of Architecture”(0.5), “Architectural Planning”(0.5), “Disaster Mitigation Planning for Architecture”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 建築環境工学が扱う「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」に関する基礎的知識を習得する。
2. 建築環境工学に関連する「建築設備」、「建築法規」に関する基礎的知識を習得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:快適な室内環境とは・建築環境工学とは
2. 温熱環境 (1):日照・日影・日射
3. 温熱環境 (2):伝熱
4. 温熱環境 (3):湿度・結露
5. 温熱環境 (4):断熱・省エネ設計
6. 空気環境 (1):空気汚染
7. 空気環境 (2):換気基準 (建築設備・建築法規)
8. 空気環境 (3):シックハウス対策 (建築法規), テスト (1)
9. テスト (1) 解説, レポート課題発表
10. 音環境 (1):遮音・吸音
11. 音環境 (2):室内音響設計
12. 光・視環境 (1):採光・照明 (建築設備)
13. 光・視環境 (2):採光基準 (建築法規)
14. 光・視環境 (3):色彩, テスト (2)
15. テスト (2) 解説, レポートの発表

**Evaluation Criteria)** 2回のテストとレポート結果によって算出される評点により評価し、評点 ≥ 60%を当目標のクリア条件とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 山田由紀子著:建築環境工学, 培風館, 2783円

**Reference)** 加藤信介・土田義郎・大岡龍三著:図説テキスト建築環境工学, 彰国社, 2520円, 山形一彰著:実用教材建築環境工学, 彰国社, 2520円, (社)日本建築学会編:建築環境工学用教材環境編, 1937円

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0021>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196428>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ 福井:Tel.088-631-5252, Fax.088-631-5353, E-mail:hero2000@hat.hi-ho.n  
e.jp

**Building Service Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物にとって建築設備は、衛生的で快適な室内環境を創造するために必要不可欠な機器である。建築設備には空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備等があり、近年の建築物の高層化、大空間化、複合化に伴い、その役割はますます大きくなっている。この講義では、空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備について、その基礎的事項を学ぶ。

**Outline)** 空気調和設備、給排水衛生設備の基礎的事項と設計法の概要を説明し、次いで建築物に必要な設備機器全般について、先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** 空気調和設備, 給排水設備, 電気設備, 換気設備, 消火設備

**Fundamental Lecture)** “Architectural Environmental Engineering”(1.0)

**Requirement)** 受講者は建築環境工学を必ず履修すること

**Goal)**

1. 空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備の基礎知識を理解する
2. 空気調和設備、給排水設備の設計方法を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス、建築設備の果たす役割
2. 空気調和設備 1 空気調和方式について
3. 空気調和設備 2 空気調和設備の計画
4. 空気調和設備 3 空気調和機、ヒートポンプ、ボイラの概要
5. 空気調和設備 4 冷暖房負荷計算法 1
6. 空気調和設備 5 冷暖房負荷計算法 2
7. 空気調和設備 6 空気調和の設計 1
8. 空気調和設備 7 空気調和の設計 2
9. 給水・給湯設備 1 給水・給湯設備の概要
10. 給水・給湯設備 2 給水・給湯設備の設計 1
11. 給水・給湯設備 3 給水・給湯設備の設計 2
12. 排水・通気設備
13. 電気設備、ガス設備
14. 防災設備
15. 情報・通信設備、保守管理
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況、レポート、試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 建築設備学教科書:建築設備学教科書研究会(著), 彰国社, 2002 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197083>

**History of Civil Engineering and Architecture**

2 units (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**Outline)** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**Keyword)** 土木史, 建築史

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**Schedule)**

1. 講義の方法, 理工系の人を書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出發
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**Evaluation Criteria)** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じである。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の6(1)に40%, 6(2)に30%, 6(3)に30% 対応する。

**Reference)** 講義の性格上多数必要となるが、特に指定はしない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196813>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

## Introduction of Architecture

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築一般の知識を学ぶことにより、建築学への理解、並びに実践的な内容に対する理解を深める。特に建築構造に関する基礎的知識を習得する。

**Outline)** 建築物はどのようなしくみで成り立っているのか、建築物の基本的機能とそれらを実現する各部分の造り方を学ぶ。建築物を造りあげるために、具体的にどのような材料を用い、どのような構法が採用されているかを平易に解説する。

**Keyword)** 建築構法, 建築構造

**Relational Lecture)** “[Structural Planning](#)”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 建築の物的構成についての入門的講義であり、後続の全ての専門科目と深い関わりを持つ。2年次に履修すること。

**Goal)** 建築物の一般的な構造・材料・施工法・構法が理解できるようになることを目的とする。前半は、建築物の構造形式・荷重と外力・構造材料と構法・構造形式の変遷等についてその概要を理解する。後半では、現在一般的に用いられている構造種類(木造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造など)ごとに、様々な部位の名称とその役割や特徴を具体的に理解する。

### Schedule)

1. 建築学とは(ガイダンス)
2. 構造と構法(構法概説/4回)
3. 架構と構造材料と構法
4. 建築構造の歴史1
5. 建築構造の歴史2
6. 木質構造の種類と分類(木質構造/4回)
7. 木造住宅の色々
8. 各部構法1:基礎・土台・軸部
9. 各部構法2:壁・小屋組・床
10. 鉄骨造の概要1(鉄骨造/2回)
11. 鉄骨造の概要2
12. 鉄筋コンクリート造の概要1(鉄筋コンクリート造/2回)
13. 鉄筋コンクリート造の概要2
14. SRC造・PS造・組積造(その他構造/1回)
15. 学期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験および学期末試験と授業への参加内容を評価し、

評点が60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Relation to Goal)** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**Textbook)** 建築構法{第5版} 監修:内田祥哉 市谷出版社, 構造用教材 改定1995年版 日本建築学会 丸善

### Reference)

- ◇ 建物はどのように働いているか エドワード・アレン 鹿島出版会
- ◇ 木造建築を見直す 坂本功 岩波新書
- ◇ 建築ビジュアル辞典(彰国社)

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0020>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196430>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

## Drawing for Architecture 1

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、木造戸建住宅を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで、建築製図と木構造の基礎を学ぶ。

**Outline)** まず、建築活動における図面の役割と、製図道具の使い方について説明し、残りの時間で木造2階建て住宅の図面を模写する。

**Keyword)** 建築製図, 木造住宅, 図面

**Goal)** 木造住宅の図面を描き、内容を理解することができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 図面の役割, 道具の使い方
2. 課題説明, 配置図兼平面図の模写
3. 配置図兼平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 断面図の模写
6. 断面図の模写
7. 立面図の模写
8. 立面図の模写
9. 基礎伏図の模写
10. 軸組図の模写
11. 床伏図の模写
12. 小屋伏図の模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図の模写
15. かなばかり図の模写
16. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し、60点以上を合格とする。

**Textbook)** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA等)を通じて情報収集するだけでなく、現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197079>

**Student)** 昼間コースの学生については受講者数の制限を行うことがある。

## Drawing for Architecture 2

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、鉄筋コンクリート構造 (RC) の建築物を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで RC 造の基礎を学ぶ。

**Outline)** 課題図面の模写を行う。

**Keyword)** 建築製図, 鉄筋コンクリート構造, 図面

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築製図 1 を履修していること。

**Goal)** 鉄筋コンクリート構造の建築物の図面を描き、内容を理解することができる

**Schedule)**

1. 課題説明, 配置図の模写
2. 配置図の模写
3. 平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 平面図の模写
6. 断面図, 立面図の模写
7. 断面図, 立面図の模写
8. 配筋図の模写
9. 配筋図の模写
10. 断面詳細図の模写
11. 断面詳細図の模写
12. 断面詳細図の模写
13. 断面リストの模写
14. 断面リストの模写
15. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 新しい建築の製図: 「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成: 日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197081>

**Design and Drawing for Architecture**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、建築製図 1, 2 で学んだ製図法と建築空間計画で学んだ計画論の応用として、住宅と美術館の設計を行い、図面で表現する技術を学ぶ。

**Outline)** 本講義では 2 つの課題が課せられる。第 1 課題 (住宅)、第 2 課題 (美術館) とともに、最初に課題説明と先進事例の紹介を行い、残りの時間で設計製図を行う。各課題の提出日に発表会と講評を行う。

**Keyword)** 建築製図, 建築設計, 図面, 住宅, 美術館

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0), “Architectural Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5), “Architectural Planning”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築製図 1, 2 を履修していること。

**Goal)** 住宅と美術館を設計し、図面で表現することができる。

**Schedule)**

1. 第 1 課題説明 (住宅)、先進事例紹介
2. エスキス
3. エスキス
4. エスキス
5. 配置図、平面図の作成
6. 立面図の作成
7. 断面図の作成
8. 第 1 課題提出、発表会、講評
9. 第 2 課題説明 (美術館)、先進事例紹介
10. エスキス
11. エスキス
12. エスキス
13. 配置図、平面図の作成
14. 立面図の作成
15. 断面図の作成
16. 第 2 課題提出、発表会、講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成: 日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 建築設計資料: 建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく、現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197085>

## Practice on Computer Aided Design and Drawing

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target** 近年、実務における建築製図では、CAD利用が日常化している。そこで本講義では、比較の実務での利用が多いJW-CADを取り上げ、建築製図における利用法を学ぶ。

**Outline** JW-CADを使って木造住宅の図面を模写することで、その利用法を習得する。

**Keyword** 建築製図, キャド, JW-CAD

**Fundamental Lecture** “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0), “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture** “Introduction of Architecture”(0.5), “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5)

**Notice** 講義で利用するパソコンは学生自身が用意すること

**Goal** JW-CADを使って建築製図を書くことができる

**Schedule**

1. ガイダンス, JW-CADの紹介, 課題説明
2. 配置図作成方法の説明と模写
3. 配置図の模写
4. 平面図作成方法の説明と模写
5. 平面図の模写
6. 断面図作成方法の説明と模写
7. 断面図の模写
8. 立面図作成方法の説明と模写
9. 立面図の模写
10. 小屋伏図作成方法の説明と模写
11. 小屋伏図の模写
12. 平面詳細図作成方法の説明と模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図作成方法の説明と模写
15. かなばかり図の模写
16. 課題提出, 講評

**Evaluation Criteria** 出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し、60点以上を合格とする。

**Textbook** やさしく学ぶJw\_cad6:エクснаレッジ, 2008年

**Reference** 教員より参考書等が示されることがある。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197069>

**Structural Design and Drawing for Architecture**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、学部課程で学んできた全ての知識を総動員して、木造住宅の設計製図を行う。

**Outline)** 本講義では、木造住宅を対象に基本設計、構造計画、構造図面の作成、模型作成といった一連の作業を通じて、建築物ができる過程を学ぶ。

**Keyword)** 建築製図, 木造住宅, 構造計画

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0), “Practice on Computer Aided Design and Drawing”(1.0), “Design and Drawing for Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5), “Practice on Computer Aided Design and Drawing”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5), “Design and Drawing for Architecture”(0.5), “Architectural Planning”(0.5), “Structural Planning”(0.5)

**Goal)** 木造住宅の意匠設計、構造設計を行い、図面、計算書、模型で表現することができる

**Schedule)**

1. 課題説明, 木造住宅の構造計画
2. 敷地の選定
3. エスキス
4. エスキス
5. 構造計画
6. 配置図, 平面図の作成
7. 断面図の作成
8. 立面図の作成
9. 軸組図の作成
10. 小屋伏図の作成
11. かなばかり図の作成
12. かなばかり図の作成
13. 模型の作成
14. 模型の作成
15. 模型の作成
16. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物(図面、模型、計算書)で評価し、60点以上を合格とする。

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001年
- ◇ 建築設計資料:建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA等)を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197072>

## 都市計画

2 units (selection)

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法を理解した上で, 都市計画の歴史を知るとともに, 都市計画の内容や手続きに関する基礎知識を身につけることを目的とする.

**Outline)** 教科書に加え, 関連資料や現実の都市計画の事例を用い, 講義形式でわかりやすく講述する. また, 理解度を高めるために, 各講義の最後には, おさらいのプリントを課す.

**Keyword)** 都市計画の目的, 計画における予測と評価, 都市計画の内容と手続き

**Requirement)** 特になし.

**Notice)** 特になし.

**Goal)** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法が示せ, 都市計画の内容や手続きについて説明することができる (授業計画 1~16).

**Schedule)**

1. ガイダンス:都市計画を学ぶ理由
2. 都市計画の目的 (おさらいプリント 1)
3. 計画の作成過程 (おさらいプリント 2)
4. 計画における予測 (おさらいプリント 3)
5. 予測手法 (おさらいプリント 4)
6. 計画の評価 (おさらいプリント 5)
7. 評価手法 (おさらいプリント 6)
8. 都市計画の歴史 (おさらいプリント 7)
9. 近代都市計画の理念と実際 (おさらいプリント 8)
10. 土地利用計画 (おさらいプリント 9)
11. 都市施設計画 (おさらいプリント 10)
12. 市街地開発事業計画 (おさらいプリント 11)
13. ( 12)
14. まちづくりの今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを定期試験の評価点 (100%) によって行う. 評価点が, 60%以上を到達目標クリアの条件とする. ただし, おさらいプリントはすべて提出されていること. また, 出席率が3分の2以上あること.

**Textbook)** 加藤晃・竹内伝史:新・都市計画概論, 共立出版

**Reference)** 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**Webpage)** <http://planning.eco.tokushima-u.ac.jp/top/index.htm>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197100>

**Student)** 開講学科学生のみ履修可能

**Contact)**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp (Office

Hour: 月曜日11・12校時)

**Note)** 特になし.

## Structural Planning

2 units (selection)

Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 建築一般構造の構造設計に関する基礎的知識を習得する。実際に演習を行い構造計算の種類・方法に触れることを目的とする。

**Outline)** 建築一般構造の構造計画，構造計算手法を学び，構造設計をする上で基礎的知識を学ぶ。授業は鉄筋コンクリート造と鉄骨造を中心に演習にて実際に構造計算を行いながら理解を深める。

**Keyword)** 建築構造, 構造計画, 構造計算

**Fundamental Lecture)** “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Analysis with Exercise”(0.5), “Steel Structures”(0.5), “Reinforced Concrete Mechanics”(0.5), “Concrete Technology”(0.5), “Concrete Structures and Maintenance”(0.5), “Structural Design and Drawing for Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築物のしくみ，鋼構造，コンクリート工学，材料・構造力学の履修を前提とする。

**Goal)** 建築一般構造の構造計画に関する基礎的事項について理解し，説明できる。建築物の各種構造ごとの構造計算手法を把握する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:建築構造の概要
2. 建築構造計画 (1) 全体について
3. 建築構造計画 (2) 各種構造
4. 鉄筋コンクリート造 (1)RC 構造の設計の基本，設計法の種類
5. 鉄筋コンクリート造 (2) 長期荷重
6. 鉄筋コンクリート造 (3) 短期荷重
7. 鉄筋コンクリート造 (4) 設計用応力の算定
8. 鉄筋コンクリート造 (5) 部材の設計，鉄筋コンクリート造まとめ
9. 鉄骨造 (1) 概要，耐震設計法
10. 鉄骨造 (2) 引張材
11. 鉄骨造 (3) 曲げ材
12. 鉄骨造 (4) 圧縮材
13. 鉄骨造 (5) 接合部
14. 鉄骨造 (6) 鉄骨造まとめ
15. まとめ，その他
16. レポート提出

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を，小テスト，授業への参加内容より算

定される評点により評価し，評点  $\geq 60\%$  を到達目標のクリア条件とする。成績は評点を 100 点満点に換算する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一である。

**Textbook)** 未定

**Reference)** 授業中に必要に応じて紹介する。また，補足説明用資料や演習問題プリントを配布し，解説する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197074>

**Student)** 他学科，他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## Building Production and Construction Management

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物の受注から完成までの施工技術及び各種工事の計画，さらに建築工事の主な管理項目である品質，原価，工程，安全衛生，環境の重要性を理解すること。

**Outline)** 長い時間をかけて多様な関連主体の協働によって実施される建築工事について，施工の流れに沿いながら，生産方式の具体的内容を解説する。また，現場見学を通じ施工管理の重要性を肌で感じるとともに，講義内容理解を深める。

**Keyword)** 建築施工管理, 建築生産

**Relational Lecture)** “Introduction of Architecture”(0.5), “Construction Management”(0.5)

**Goal)** 建築工事について，施工の流れに沿いながら生産方式の具体的内容を理解すること。各工事の概要について説明できること。

**Schedule)**

1. 建築生産と施工管理 (ガイダンス)
2. 建築における設計と施工 (施工計画/4回)
3. 施工計画 1
4. 施工計画 2
5. 施工計画 3
6. 工事管理の内容 (工事の流れ/7回)
7. 具体的な建築工事の流れ I 仮設工事・土工事
8. 具体的な建築工事の流れ II 躯体工事 (RC造)
9. 具体的な建築工事の流れ III 躯体工事 (S造)
10. 具体的な建築工事の流れ IV 躯体工事 (木造)
11. 具体的な工事の流れ V 仕上げ工事
12. 具体的な工事の流れ VI 設備工事
13. 現場見学 (RC造もしくはS造)(現場見学/2回)
14. 現場見学 (木造)
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** レポート，小テスト及び授業への参加内容を評価し，評点が60%以上を合格とする。

**Textbook)** 特に指定しない。講義中に資料を配付する。

**Reference)** 「初学者の建築講座 建築施工」(角田誠・中澤明夫 市ヶ谷出版社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197070>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196575>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline)** This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword)** *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule)**

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟 3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3 階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good “body language”

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one’s own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をとおして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## Dept. of Civil and Environmental Engineering — Night Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Skills for Self-Learning</b> ...Yamanaka・Sanada/1st-year(1st semester).....	121
<b>Introduction of Risk Management for Architecture</b> ...Nagao・Hashimoto・Kozuki・Suzuki・Ueno・Ueda・TAMURA・WATANABE・Sato/1st-year(2nd semester).....	122
<b>Civil Engineering Laboratory</b> ...Kozuki・Nagao・Nariyuki・Ueda・Ueno・Jiang・Suzuki・TAMURA・Noda・Sato・Watanabe/3rd-year(1st semester).....	123
<b>Graduation Thesis</b> ...All teachers of Civil Engineering/4th-year(whole year).....	124
<b>Structural Mechanics 1</b> ...Sato/1st-year(1st semester).....	125
<b>Structural Mechanics 2</b> ...Nagao/1st-year(2nd semester).....	126
<b>Structural Mechanics 3</b> ...Nariyuki/2nd-year(1st semester).....	127
<b>Soil Mechanics 1</b> ...Suzuki/2nd-year(1st semester).....	128
<b>Soil Mechanics 2</b> ...Ueno/2nd-year(2nd semester).....	129
<b>Fundamental Fluid Mechanics</b> ...Nakano・Jiang/1st-year(2nd semester).....	130
<b>流域の防災</b> ...Nakano・TAMURA/4th-year(1st semester).....	131
<b>Restoration Ecology</b> ...Kamada・Kawaguchi・Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester)...	132
<b>Environmental Design</b> ...Yamanaka・Kozuki・Mitani/3rd-year(2nd semester).....	133
<b>統計解析</b> ...Okushima・Yamanaka/2nd-year(2nd semester).....	134
<b>Civil Engineering Design and Exercise 1</b> ...Nagao・Ueda・Jiang/3rd-year(2nd semester) 135	135
<b>Civil Engineering Design and Exercise 2</b> ...WATANABE/3rd-year(2nd semester) ..	136
<b>都市計画</b> ...Kondo/3rd-year(1st semester).....	137
<b>Participatory Environment and Civic Design</b> ...Kita・Kasai・Yamanaka・Sanada/3rd-year(1st semester).....	138
<b>景観デザイン</b> ...Sanada/3rd-year(1st semester).....	139
<b>Consensus Building Methods</b> ...Yamanaka/3rd-year(2nd semester).....	140
<b>Structural Analysis</b> ...Mikami/2nd-year(2nd semester).....	141
<b>Geotechnical Engineering</b> ...Ueno/3rd-year(1st semester).....	142
<b>Steel Structures</b> ...Nariyuki/3rd-year(1st semester).....	143
<b>Materials for Construction</b> ...Hashimoto・Ueda/2nd-year(1st semester).....	144

<b>Reinforced Concrete Mechanics</b> ...Hashimoto・Watanabe/2nd-year(2nd semester)....	145
<b>Basic Technology of Concrete</b> ...Hashimoto・Watanabe/3rd-year(2nd semester).....	147
<b>Diagnosis Technology of Concrete Structures</b> ...Ueda/4th-year(1st semester)....	149
<b>History of Civil Engineering and Architecture</b> ...WATANABE/2nd-year(1st semester) 150	150
<b>Introduction of Architecture</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(1st semester).....	151
<b>Drawing for Architecture 1</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(2nd semester).....	152
<b>Drawing for Architecture 2</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester).....	153
<b>Practice on Computer Aided Design and Drawing</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester).....	154
<b>Design and Drawing for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .	155
<b>Structural Design and Drawing for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester).....	156
<b>Architectural Planning</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(2nd semester).....	157
<b>Disaster Mitigation Planning for Architecture</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester).....	158
<b>Structural Planning</b> ...Sato・Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester).....	159
<b>History of Urban Planning and Design</b> ...WATANABE/4th-year(1st semester)....	160
<b>Introduction of Building Code</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester).....	161
<b>Architectural Environmental Engineering</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(1st semester) 162	162
<b>Building Service Engineering</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester).....	163
<b>Building Production and Construction Management</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester).....	164
<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ...Murakami/3rd-year(2nd semester).....	165
<b>Mechanics</b> ...Michihiro/1st-year(2nd semester).....	166
<b>Differential Equations (I)</b> ...Nagamachi・Sakaguchi/3rd-year(1st semester).....	167
<b>Communication using Technical English</b> ...Nishiguchi・Koinkar/1st-year(1st semester) 168	168

<b>Introduction to Computer 1</b> ...Mitsuhara/1st-year(1st semester) . . . . .	169
<b>Research Basic Practice 1</b> ...All teachers of Civil Engineering/3rd-year(1st semester) ..	170
<b>Research Basic Practice 2</b> ...All teachers of Civil Engineering/3rd-year(2nd semester) ..	171
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester) . . . . .	172
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester) . . . . .	173
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ...Yoshikawa/1st-year(1st semester) . . . . .	174
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) . . . . .	175
<b>憲法と人権 (憲法入門)</b> ...Part-time Lecturer/1st-year(1st semester) . . . . .	176

**Skills for Self-Learning**

1 unit (compulsory)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**Outline)** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポート作成する方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**Keyword)** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**Relational Lecture)** “Introduction to University Education/Introduction to University Education”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**Goal)**

1. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(2-3回)
2. レポートの内容・構成を把握し、レポートの読解方法および書き方を習得する。(4-5回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(6-8回)

**Schedule)**

1. 授業目的, 内容, 授業計画, 大学での学び方の基礎 (配布資料)
2. 現地踏査の方法, 地域フィールド情報の読み方 (地形図の基礎)
3. 地形図の入手, 読図 演習レポート
4. 読みやすい文章構成, 分かりやすい文章の書き方
5. レポートの読解, 構成の把握 演習レポート
6. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー図書・雑誌検索
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー書籍をよみ, まとめる
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ーインターネット活用

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

**Textbook)** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書 (No.1718).
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書 (No.624).

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0004>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196996>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL

(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## Introduction of Risk Management for Architecture

2 units (compulsory)

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 地球上に存在する建築物は、様々な災害から人々を守る重要な役割を担っている。本講義では、建築に関連する様々な災害とその防御方策の概要を学ぶことで、建築学を学ぶ基礎とする。

**Outline)** 本講義は建設工学科教員によるリレー形式で行う。建築物が遭遇する多種多様な災害とその防御方策の概要を、最新的话题を織り交ぜながら講述する。

**Keyword)** 建築, *disaster*, 防災技術, リスクマネジメント, まちづくり

**Goal)**

1. 建築物に関連する様々な災害の概要と、被害の歴史を理解する
2. 建築防災に関する基本的な知識を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 建築学について
2. 災害 1: 建築災害史
3. 災害 2: 地球規模の環境問題
4. 災害 3: 地震
5. 災害 4: 土砂災害
6. 災害 5: 水害
7. 災害 6: 風害
8. 災害 7: シックハウス
9. 災害 8: 建物内事故とバリアフリー
10. 建築防災 1: 地震に耐えるために
11. 建築防災 2: 風に耐える建物
12. 建築防災 3: 安全な建物を作る材料
13. 建築防災 4: 建物の維持管理
14. 建築防災 5: 防災まちづくり
15. 建築防災 6: 様々な法制度

**Evaluation Criteria)** 出欠状況とレポートで評価し、60 点以上を合格とする。

**Reference)** 各回で適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197099>

## Civil Engineering Laboratory

1 unit (compulsory)

Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Minoru Noda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設工学における構造・水理・土質・コンクリートの各分野における基礎的な物理現象の理解を深め、実際面への応用能力を養うことを目的とする。

**Outline)** 1) 構造実験:梁・門型ラーメンの曲げ挙動, トラス構造物の部材力, 梁の振動. 2) 水理実験:トリチェリの定理, 運動量方程式, 開水路の水面形, 自然浄化機能. 3) 土質実験:粒度・土粒子の密度試験, 締固め試験, 土の一軸圧縮, 土の一面せん断, 土の圧密. 4) コンクリート実験:鉄筋の諸特性, 鉄筋コンクリート梁ならびにプレストレストコンクリート梁の作成と曲げ挙動

**Keyword)** 構造力学, 水理学, 土質力学, 材料力学

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0), “Soil Mechanics 1”(1.0), “Soil Mechanics 2”(1.0), “Materials for Construction”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** 原則として, 遅刻・欠席・レポート未提出は認められない。

**Goal)**

1. 実験を自主的に遂行し, 結果を分析・考察してレポートにまとめる能力を身につける。
2. 建設工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し, 各講義で修得した知識の理解を深める。

**Schedule)**

1. ガイダンス・班分け
2. 建設工学実験 1・レポート
3. ディスカッション 1
4. 建設工学実験 2・レポート
5. ディスカッション 2
6. 建設工学実験 3・レポート
7. ディスカッション 3
8. 建設工学実験 4・レポート

9. ディスカッション 4

10. 建設工学実験 5・レポート

11. ディスカッション 5

12. 建設工学実験 6

13. ディスカッション 6・レポート

14. 建設工学実験 7

15. ディスカッション 7・レポート

**Evaluation Criteria)** 目標 1 は, 原則として実験およびディスカッションに全て出席し, 期日内に所定のレポートが提出されていることで合格とする。目標 2 はレポート内容で評価し, 評点が 60%以上の場合に合格とする。成績は到達目標 1 と 2 を 30%と 70%として評価する。

**Textbook)**

- ◇ 構造部門および水理部門:実験要領等をまとめたプリントを事前に配布。
- ◇ 土質部門:地盤工学会編 『土質試験-基本と手引き-』
- ◇ コンクリート部門:日本材料学会編 『新建設材料実験』

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0003>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196419>

**Contact)**

- ⇒ Sato (A511, +81-88-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ Suzuki (A403, +81-88-656-7347, suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ Watanabe (A506, +81-88-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** レポートにより評点が与えられる。

## Graduation Thesis

14 units (compulsory)

All teachers of Civil Engineering

**Target)** 未知の問題に対するアプローチの仕方, 研究成果のまとめ方およびプレゼンテーションの方法を学ぶ.

**Outline)** 個々の学生ごとに研究テーマを定め, 担当教員の指導を受けながら研究し, 1つの論文にまとめる. 約半年間の研究活動を通して, 未知の問題に対するアプローチの仕方と研究成果のまとめ方を身に付ける.

**Keyword)** 特別研究, 口頭発表

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Laboratory”(0.5), “Civil Engineering Design and Exercise 1”(0.5), “Civil Engineering Design and Exercise 2”(0.5)

**Requirement)** 4年次研究室配属学生

**Notice)** 研究室教員の指導に従うこと

**Goal)** 各自の設定した研究テーマに対して, 適切な研究計画を立案し, それに従って研究を遂行し, その結果を論文としてまとめることができるとともに, その成果を口頭で発表できる.

**Schedule)** 配属研究室教員の指導に従うこと.

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を, 作成された論文ならびにその口頭発表により評価する.

**Textbook)** なし

**Reference)** 指導教員より適宜指示する.

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0004>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196420>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 月曜日17:00~ 18:00)

**Note)** 特別研究学習時間記録簿を毎週指導教員に提出してチェックをうけること.

**Structural Mechanics 1**

2 units (selection)

Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義は一連の構造力学の導入部であり、特に、力の釣合い、力の正確な表現(応力)、力と変形の間係を理解して簡単な構造物の変形や応力の解析を行える力をつける。

**Outline)** 本講義では、構造力学の基本事項、すなわち(1)力と変形の定義および剛体に働く力の釣合い、(2)フックの法則による力と変形および変形適合条件、(3)応力の正確な表現とモールの応力円などについて理解し、基礎知識を身に付ける。また、各章の終りの演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深め、応用力を養う。上記の(1)力の釣合い、(2)力の作用と変形、(3)応力の表現の各テーマが終了する毎に2回の中間試験と1回の期末試験を行う。

**Keyword)** 力のつり合い、フックの法則、変形の条件、モールの応力円

**Fundamental Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(1.0), “Industrial Basic Physics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 2”(0.5)

**Requirement)** 高等学校における物理学(特に力学)の履修を前提にしている。

**Notice)** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**Goal)**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1回-5回)
2. フックの法則を理解し、軸方向力を受ける棒の変形を求めることができる。また、変形適合条件の意味を理解し、利用することが出来る。(6回-10回)
3. 応力の意味を理解し、モールの応力円が描ける。(11回-16回)

**Schedule)**

1. ガイダンス:構造力学を学ぶ目的
2. 剛体の静力学:力の分類と静力学の基本原則
3. 剛体の静力学:力およびモーメントの釣合い
4. 剛体の静力学:剛体の釣合い
5. 剛体の静力学:中間試験
6. 引張り・圧縮及びせん断:引張り応力と圧縮応力
7. 引張り・圧縮及びせん断:応力とひずみの関係、部材の変形
8. 引張り・圧縮及びせん断:せん断応力度、許容応力度と安全率
9. 引張り・圧縮及びせん断:組合せ部材と温度応力
10. 引張り・圧縮及びせん断:中間試験

11. 組合せ応力:一軸応力状態

12. 組合せ応力:二軸応力状態

13. 組合せ応力:モールの応力円、主応力と主軸

14. 組合せ応力:一般化されたフックの法則

15. 組合せ応力:期末試験

16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 各到達目標の達成度を、中間試験及び期末試験と授業への取組状況(小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し、各目標の達成度が60%以上を合格とする。成績は、到達目標1, 2, 3の評点の重みを、それぞれ35%,35%,30%として算出する。

**Textbook)** 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版

**Reference)** 藤本一男他「基礎から学ぶ構造力学」森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0006>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196467>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

**Structural Mechanics 2**

2 units (selection)

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 荷重に対し主に曲げによって抵抗する基本的な構造物(部材)である静定ばりの力学について理解し、実際にこれらの部材及び構造物の設計等を行うための基礎的能力すなわち部材断面に作用する応力度・変形等が計算できる能力を身に付けさせる。

**Outline)** 授業計画に沿って、はりの設計並びに解析(安全性照査)に必要な、はりの支点反力並びに断面力(曲げモーメント, せん断力), 影響線, はりに作用する応力度, 弾性曲線(たわみ曲線)の微分方程式並びに弾性荷重法(モールの定理, 共役ばり法)によるはりの変形, 等を求めるための力学理論について順次講述する。また, 適宜例題の解説と演習を行い, さらに毎回レポートも課して, 力学理論の理解を深め, 各単元終了後, 次回の授業の最初に前単元の講義内容の理解度を確認するためのクイズを行う。これらを通じて実際的な問題に対する応用力の養成も図る。

**Keyword)** 静定ばり, はりの断面力, はりの応力度, はりの変形

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 3”(0.5), “Structural Analysis”(0.5)

**Requirement)** 構造の力学1を受講しておくこと。

**Notice)** 毎回レポートと単元終了毎に小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)** はりの構造と理論を理解し, 反力, 断面力, はりの断面に作用する応力度とはりの変形を計算できる

**Schedule)**

1. ガイダンス, はりの概要, 集中荷重を受けるはりの支点反力
2. 分布荷重を受けるはりの支点反力
3. 小テスト・集中荷重を受けるはりの断面力
4. 分布荷重を受けるはりの断面力
5. 間接荷重を受けるはりの断面力
6. 小テスト・反力の影響線
7. 断面力の影響線
8. 間接荷重を受けるはりの断面力の影響線
9. 小テスト・断面の図心
10. 断面諸量
11. 小テスト・はりの曲げ応力度
12. はりのせん断応力度・主応力度

13. 小テスト・はりの弾性曲線

14. 弾性荷重によるはりの変形解法

15. 不静定ばりの解法

16. 小テスト・2回以内の再小テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを授業への取組+レポートの提出状況と内容(10%), 小テストの成績(90%)で総合的に評価する。

**Textbook)** 高岡宣善著(白木渡改定)「静定構造力学」共立出版(「構造の力学1」と同じ)

**Reference)** : 講義中に紹介する。なお, 演習問題等はプリントを配布し, 解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0007>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196465>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Structural Mechanics 3**

2 units (selection)

Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** はりと共に構造物の基本的な構成部材である柱，ならびに軸力のみを受ける部材で構成され橋梁などに多用されている静定トラスの解析方法を理解させるとともに，構造物の設計等に必要となる，これらの部材の断面力および応力度等の計算能力を身に付けさせる。

**Outline)** 授業計画に従って，前半には，短柱の応力度，中立軸および断面の核，長柱の座屈荷重と座屈応力度の求め方について講述する．後半には，静定トラスの部材力と影響線の求め方について講述する．また前半，後半とも，適宜例題の解説と演習を行うとともに，レポートを課して，解析方法の理解を深め，実際的な問題に対する応用力の養成を図る。

**Keyword)** 短柱，中立軸，断面の核，長柱，座屈荷重，静定トラス，節点法，断面法

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「構造の力学1」および「構造の力学2」を受講しておくこと。

**Notice)** 毎回，予習と復習を欠かさないこと。

**Goal)**

1. 短柱の応力度，中立軸および断面の核，長柱の座屈荷重と座屈応力度の解析方法を理解し，手計算により，それらの値を計算できる。(1-8回)
2. 静定トラスの部材力と影響線の求め方を理解し，手計算により，それらの値を計算できる。(9-16回)

**Schedule)**

1. ガイダンス/短柱の応力度 1(pp.165-168)
2. 短柱の応力度 2(pp.168-171)/レポート 1-1
3. 短柱断面の核 (pp.171-174)/レポート 1-2
4. 短柱のまとめと演習 (pp.187)
5. 長柱の座屈 1(pp.174-178)/レポート 1-3
6. 長柱の座屈 2(pp.178-187)/レポート 1-4
7. 長柱のまとめと演習 (pp.187-188)
8. 中間試験 (柱)
9. トラスの部材力計算法 (節点法)(pp.189-194)/レポート 2-1
10. トラスの部材力計算法 (断面法)(pp.194-197)/レポート 2-2
11. トラスの部材力計算法のまとめと演習 (pp.201-208)
12. トラスの影響線 1(pp.197-200)/レポート 2-3

13. トラスの影響線 2(pp.203-204)/レポート 2-4

14. トラスの影響線のまとめと演習 (pp.204-208)

15. ラーメンの曲げモーメント図

16. 期末テスト (トラス・ラーメン)

**Evaluation Criteria)** 平常点 (16 点満点)，レポート評点 (8 回分:24 点満点)，中間試験評点 (30 点満点) および期末試験評点 (30 点満点) の合計が 60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 高岡宣善著，白木渡改訂 「静定構造力学第 2 版」 共立出版 (「構造の力学 1」，「構造の力学 2」の教科書と同じ)

**Reference)** 講義中に必要に応じて紹介する。また，補足説明用の資料，演習問題等はプリントを配布して説明する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0008>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196463>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nariyuki (A510, +81-88-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: オフィスアワー 月曜日 11,12講時)

**Note)** 受講に先立ち，「構造の力学 1」 および 「構造の力学 2」 を十分復習しておくこと。

**Soil Mechanics 1**

2 units (selection)

Hisashi Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 地盤の力学的な問題解決に必要な土質力学の基本事項を実際の現場の現象を交えながら講義し、演習、小テストを実施して実際問題解決への応用力も養う。

**Outline)** まず、土の力学を学習するために不可欠な土の分類および土の基本物理量に関する事項を演習も交えながら修得させ、安全な土構造物を構築するために必要な土の締固め特性、また、堤防・アースダムなどの漏水、浸透破壊を予測するのに必要な透水現象について講述する。

**Keyword)** 土の分類, 土の基本物理量, 土の締固め, 透水

**Requirement)** なし

**Notice)** 基本的に、小テストは授業に即した内容で、最終試験は応用力も試す内容とする。小テストは合計5回実施するので、日頃から予習・復習に心掛けること。

**Goal)** 1. 土質力学における土の基本物理量の習得と締固め、透水の力学的現象の把握、2. それら項目の応用的な能力の習得

**Schedule)**

1. 「土」とは? 土の成分, 土質力学の成立
2. 応力～ひずみ関係のモデル化, 土質力学の現場への適用例
3. 土粒子の形と大きさ, 三角座標による分類
4. 粒度分析, 土のコンシステンシー
5. 堆積粘性土の構造
6. 堆積砂粒土の構造 小テスト1
7. 土の基本物理量
8. 土の基本物理量 小テスト2
9. 土の締固め特性
10. 土の締固め特性 小テスト3
11. 透水:バルヌーイの定理, ダルシーの法則
12. 透水:透水係数の求め方, 透水解析の基礎方程式 小テスト4
13. 透水:正方形フローネット, 透水力
14. 透水:限界動水勾配
15. 透水:浸透破壊, 小テスト5
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、小テスト1～5により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を定期試験によ

り評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1, 2の評点の重みをそれぞれ、40%, 60%として算出する。

**Textbook)** 石井義明ら著 最新土質力学 朝倉書店

**Reference)** 松岡 元著 土質力学 森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0009>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196811>

**Student)** 開講コース学生のみ履修可能

**Contact)**

⇒ 鈴木(A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp))

**Soil Mechanics 2**

2 units (selection)

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 構造物を支える地盤を構成する“土”の力学，特に変形と強度に関する圧密現象とせん断の基礎を知ることがこの講義の目的である。

**Outline)** 土の物理特性の定義と意味についてまず復習し，演習を行なって土質力学2を学ぶための導入を行なう。圧密については，まず概要を説明し，圧密に関する諸定数の定義について講義し，演習では圧密沈下量の計算を行なう。最後に土のせん断と安定問題，せん断強度についての概要を説明する。

**Keyword)** *consolidation, shear, failure criteria, internal friction angle, cohesion, Mohr's stress circle*

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Geotechnical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 土の力学1を履修していること。

**Notice)** 2回の小テストを行うので，必ず出席すること。特段の理由無く小テストを欠席した者に対し，単位の認定は行わない。また演習を積極的に行ない，授業内容の理解に務めること。

**Goal)**

1. 土の圧密現象と標準圧密試験について理解していること。
2. 土のせん断変形特性とせん断試験について理解していること

**Schedule)**

1. 講義ガイダンス—土の圧密現象，せん断破壊と問題の所在—
2. 全応力，有効応力，間隙水圧，過剰間隙水圧
3. サンプリングとサウンディング
4. 標準圧密試験と圧密で用いる諸定数の概念
5. 間隙比- $\log(p)$  関係と沈下，正規圧密粘土と過圧密粘土，圧密降伏応力
6. 圧密沈下に関する諸定数と沈下予測(その1)
7. 圧密沈下に関する諸定数と沈下予測(その2)
8. 目標1に対する小テスト
9. 土のせん断変形と一面せん断試験
10. モールの応力円と用極法
11. モール・クーロンの破壊規準，破壊包絡線
12. 一軸圧縮試験，三軸圧縮試験
13. 土の応力-ひずみ-ダイレイタンス特性，排水条件
14. 応力経路，応力履歴
15. 施工過程と応力経路

16. 目標2に対する小テスト

**Evaluation Criteria)** 2/3を超える出席がなければ履修したと認められない。1つの到達目標に対し，試験とレポートを科す。テストの成績を80%，レポートを20%の割合で100点満点に換算し，それぞれの到達目標に対して60点以上を合格とする。到達目標の割合は，1(50%)，2(50%)である。

**Textbook)** 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店

**Reference)**

- ◇ 地盤工学会編入門シリーズ「地盤工学数式入門」地盤工学会
- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0010>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196730>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Fundamental Fluid Mechanics**

2 units (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**Outline)** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**Keyword)** *hydrostatic pressure, Bernoulli, momentum***Relational Lecture)** “Hydraulic Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる. 静水圧に関する計算ができる. (1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる. (8~15回)

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する. 各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$ を合格とする.**Textbook)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196383>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 流域の防災

2 units (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao TAMURA · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 沿岸域を含む流域で発生する各種の自然災害の概要とその防御・軽減に必要な基礎知識を習得させる。

**Outline)** 水文学, 河川工学, 沿岸域工学の立場から, 森林, 河川, 沿岸で発生する, 大雨, 洪水, 津波, 高波・高潮に関する基礎的知識とその防御・軽減策について講義する。

**Keyword)** 水災害, 防災, 大雨・豪雨, 洪水・内水, 高潮・高波・津波

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Regional Disaster Prevention Planning”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 基礎の流れ学を習得しておくことが望ましい。

**Goal)** 大雨・洪水, 氾濫, 高波・高潮, 津波などに関する基礎的な知識を習得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 我が国の水循環
2. 降水の種類と原因, 豪雨
3. 大雨災害
4. 降雨に関する観測と計算, 予測
5. 地球温暖化と降水量の変化(レポート1)
6. 我が国の河川と水害事情
7. 洪水災害の防御・軽減
8. 河川計画と治水対策
9. 河川構造物, 河川保全
10. 河川の土砂災害(レポート2)
11. 津波・高波災害
12. 高潮災害・海岸侵食
13. 波の基本的性質, エネルギー
14. 波の変形
15. 海岸構造物, 海岸保全(レポート3)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポート課題3回と期末試験の割合は2:3で, 60%以上で合格

**Textbook)** 川合茂, 和田清ほか著, 河川工学, コロナ社

**Reference)** 平山秀夫, 辻本剛三ほか著:海岸工学, コロナ社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0031>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197098>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

⇒ TAMURA (A414, +81-88-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Restoration Ecology**

2 units (selection)

Mahito Kamada · PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Yoichi Kawaguchi · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Part-time Lecturer

**Target)** 劣化した生態系の修復を行ってゆくために必要な基本概念や、徳島県を始めとする各地で実施されている具体的な施策・事業を例に、その進め方を理解する。

**Outline)** 劣化した生態系の修復を行うにあたって、徳島県が進めようとしている施策、NPOや市民、コンサルタントの役割、具体的な事例などについて、現場で活躍している講師が紹介する。

**Keyword)** 生態系の保全・修復, 徳島県の施策・事業, NPOの役割

**Relational Lecture)** “Ecosystem Conservation”(0.5), “Environmental Ecology”(0.5), “Design of Green Space”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 関連授業科目として、「生態系の保全(昼間)」、「環境生態学(昼間)」、「緑のデザイン(昼間)」の受講を推奨する。

**Goal)** 健全な生態系を修復するために必要な考え方や基礎的な技術を理解している。

**Schedule)**

1. ガイダンス および 徳島県の環境行政 1 - 環境政策の基本, 地球温暖化への対応, 環境に配慮した生活 / キーワード:地球環境問題, 温暖化
2. 徳島県の環境行政 2 - 環境学習推進方針, 環境学習の具体的な取り組み / キーワード:環境教育, とくしま環境学習プラン
3. 徳島県の環境行政 3 - ドイツに学ぶ環境に優しい街づくり レポート出題 / キーワード:環境配慮型の都市, 住民参加
4. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-公共工事環境配慮指針 / キーワード:環境アセスメント, ミチゲーション
5. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-エコロジーの森づくり / キーワード:潜在自然植生, エコロジー緑化
6. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-多自然川づくり レポート出題 / キーワード:河川工法, ビオトープ
7. 徳島県の森林が抱える問題と行政の取り組み / キーワード:人工林(スギ, ヒノキ植林), 中山間地域, 森林荒廃
8. 徳島県の森林におけるシカによる被害とその対策 レポート出題 / キーワード:シカの増加, 食害, 林業・農業被害, 植生破壊
9. 自然林再生事業における苗木生産と法面緑化 / キーワード:自然再生, 自然

林, 地域性苗木

10. 河川の生態系アセスメント / キーワード:川づくり, 環境影響評価
11. 土木事業と自然環境教育 レポート出題 / キーワード:砂防事業, 小・中学校の環境教育, 地域連携
12. 環境に配慮した川づくり-吉野川で学んだ住民参加の重要性 / キーワード:住民協働, 合意形成, 河川整備計画
13. 環境共生事業 - 伊勢志摩国立公園, 和白干潟, 震災直後の六甲山で学んだもの / キーワード:地域連携, 合意形成, ワークショップ
14. 草原復元-自然再生事業を成功させる秘訣 レポート出題 / キーワード:自然再生, 連携, 合意形成
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度は、5つの内容に関する講義後に課されるレポートを用いて評価し(それぞれの重みは20%ずつ)、評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**Textbook)** 必要に応じてプリント等を配布する。

**Reference)**

- ◇ 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版
- ◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版
- ◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版
- ◇ 日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0033>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196632>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

⇒ Kawaguchi (308, +81-88-656-9025, [kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜午後)

**Note)** 本講義は、「NPO 法人 徳島保全生物学研究会」によって提供される。

**Environmental Design**

2 units (selection)

Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Naoko Mitani · PART-TIME LECTURER / 徳島市環境リーダー

**Target)** 持続可能な社会の形成を目標とする環境計画の構造と手法について理解し、各人がその立案に関わり、活動できる基本的な能力を習得する。

**Outline)** 環境計画に係わる、環境問題の発生のしくみと歴史(授業計画 2-6 回)、国内外の環境法、環境経済、環境技術(授業計画 7-14 回)について、その詳細を講述するとともに、簡単な環境保全プログラムを自ら作成・実施し、評価する(授業計画 1,15-16 回, レポート)。

**Keyword)** *Basic environmental law, global warming, Recycling of waste, Pollution, Biodiversity, 環境家計簿*

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Environmental Study”(1.0), “Resources Circulatory Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Restoration Ecology”(0.5), “景観デザイン”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 環境問題の環境基本計画の4つのキーワード(循環, 共生, 参加, 国際的取り組み)と各種法律の関わりと国際政治の背景, 環境計画に必要な概念や手法, 技術について説明することができる。(授業計画 1-14 回)
2. 簡単な環境保全活動を作成・実施し, その評価を環境家計簿により行うことができる。(授業計画 15-16 回, レポート)

**Schedule)**

1. ガイダンス, アンケート
2. 日本の公害・環境汚染(復習レポート 1)
3. 世界の公害・環境汚染(復習レポート 2)
4. これからの環境問題(復習レポート 3)
5. エコライフ 1:地球温暖化と CO2 排出量削減(復習レポート 4)
6. 中間試験(復習レポート 5)
7. テスト返却, 環境計画と環境技術 1: 環境政策(復習レポート 6)
8. 環境計画と環境技術 2:環境容量, 環境影響評価手法など(復習レポート 7)
9. 環境計画と環境技術 3:エネルギー, 環境監視, 汚染制御技術など(復習レポート 8)
10. 環境計画と環境技術 4:地球環境政治, 環境教育, 環境倫理(復習レポート 9)
11. これからの環境計画 1:環境価値, 政治(復習レポート 10)
12. これからの環境計画 2:エコライフ 2(復習レポート 11)

13. これからの環境計画 3:最新の事例紹介(復習レポート 12)

14. 定期試験(復習レポート 13)

15. エコライフ 3:環境家計簿発表会(復習レポート 14)

16. テスト返却, 総括

**Evaluation Criteria)** 目標①:中間テストと期末試験(50点), 目標②:環境家計簿(50点) 評価:目標①と②が6割以上で合格, かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

**Textbook)** 新版 環境工学(住友恒ら, 理工図書)

**Reference)** 環境白書

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0016>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196330>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ Yamanaka (総合研究実験棟(エコ棟)504号室, +81-88-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 火曜, 14:35-17:50)

**Note)**

- ◇ 止む無く欠席する場合は, 事前に山中教員まで必ず連絡すること。昼間コース学生の JABEE 合格は【成績評価】と同一である。
- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する

## 統計解析

2 units (selection)

Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target** 社会資本・土木施設の計画立案および評価に不可欠な、土木計画学の基礎となる理論および手法についての基礎的な能力を身につける。

**Outline** 確率・統計の基礎を講述するとともに、多変量解析における重要な一手法である回帰分析について詳しく講述する。また、数理計画法の重要な分野である線形計画法・非線形計画法について講述する。

**Keyword** 確率統計, 回帰分析, 数理計画法, ネットワーク計画法

**Fundamental Lecture** “都市計画”(1.0)

**Relational Lecture** “都市計画”(0.5)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal**

1. 回帰分析に関する基礎的な能力を習得している。
2. 数理計画法に関する基礎的な能力を習得している。
3. ネットワーク計画法に関する基礎的な能力を習得している。

**Schedule**

1. 基礎数学の復習 復習課題 1
2. 確率分布 復習課題 2
3. 統計的推定と検定 復習課題 3
4. 統計的検定/中間テスト 1
5. 回帰分析 (1) 単回帰分析 復習課題 4
6. 回帰分析 (2) 重回帰分析 復習課題 5
7. 回帰分析 (3) 検定 復習課題 6
8. 回帰分析 (4) 演習/中間テスト 2
9. 最適化問題 復習課題 7
10. 線形計画問題の解法 (シンプレックス法) 復習課題 8
11. 非線形計画問題の解法 (ラグランジュ未定乗数法) 復習課題 9
12. 数理計画問題の応用/中間テスト 3
13. 数理計画のアルゴリズム 復習課題 10
14. 最短経路問題・最大流問題 復習課題 11
15. 工程管理と PERT/CPM 復習課題 12
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 到達目標 1, 2, 3 の達成度を、授業への取組状況 (復習課題の成績を含む)(20%) と中間テスト (30%) および期末試験 (50%) によって総

合評価し、総合評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**Textbook** 秋山孝正・上田孝行編著, よくわかる計画数学, コロナ社

**Reference** 吉川和広著, 土木計画学, 森北出版

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0017>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196805>

**Student** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact**

⇒ Okushima (ECO 603, +81-88-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note** 欠席する場合は、事前に連絡すること。

## Civil Engineering Design and Exercise 1

1 unit (selection)

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target** 実践的な土木技術者として必要不可欠な設計製図の知識・技能・応用力を身につける。

**Outline** 本演習では、下記3分野のうち1分野を選択する。構造部門: 道路橋合成桁を設計することにより、建造物設計の流れを習得するとともに、実践的な土木技術者として必要不可欠な応用力を養成する。土質部門: 土の圧密試験データを整理し圧密定数及び圧密降伏応力を求めると共に、与えられた条件下で粘土地盤の圧密沈下量と圧密時間を計算。コンクリート部門: 単純支持の鉄筋コンクリート T 形ばりの設計を行う。

**Keyword** 道路橋合成桁の設計, 堤体の安定解析, 鉄筋コンクリート T 形ばりの設計

**Fundamental Lecture** “Structural Mechanics 1”(0.5), “Structural Mechanics 2”(0.5), “Reinforced Concrete Mechanics”(0.5), “Soil Mechanics 1”(0.5), “Soil Mechanics 2”(0.5)

**Relational Lecture** “Steel Structures”(0.5), “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Geotechnical Engineering”(0.5)

**Requirement** (構造部門): 構造の力学 1, 構造の力学 2 の履修を前提とする。(土質部門): 土の力学 1, 土の力学 2, 地盤工学の履修を前提とする。(コンクリート部門): 鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。

**Notice** 第 1 週目のガイダンスに必ず出席する。出席できないものは、事前に連絡すること。

**Goal** 与えられた条件下で建造物の設計製図ができる。

**Schedule**

1. 第 1 回: ガイダンス及び分野の選択 (上記 3 分野のうちの 1 分野選択)
2. 第 2 回-第 14 回: 分野ごとに与えられた課題の演習
3. 第 15 回: レポート (設計書) 及び作成資料の提出

**Evaluation Criteria** 到達目標の達成度をレポート (設計書) 及び作成資料により評価し、目標の達成度が 60%以上を合格とする。

**Textbook** 原則として、各課題ごとに資料が配付される。

**Reference** 同上

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0018>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196421>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 上田(A502, 088-656-2153, ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 蔣(A402, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)

**Civil Engineering Design and Exercise 2**

1 unit (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 水理部門と計画部門を対象に、実践的な土木技術者として必要不可欠な設計製図の知識・技能・応用力を各分野の専門的な内容も含めて習得する。

**Outline)** 水理部門では、河川不等流の標準逐次計算法により、河川堤防高さを決定する際の基本となる計画高水位を算定する。計画部門では、小規模住宅の建築設計製図を行う。また、両部門とも、設計書の作成方法についても指導する。

**Keyword)** 河川計画, 建築設計

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Design and Exercise 1”(0.5)

**Requirement)** 水理部門:基礎の流れ学の単位を取得済みであることを受講要件とする。

**Notice)** 第1週目のガイダンスに必ず出席すること。出席できないものは、事前に連絡すること。

**Goal)**

1. (水理部門) : 標準逐次計算法による河川計画高水位の設計計算を完行できるとともに、体裁、内容ともに実務レベルの報告書にまとめることができる。
2. (計画部門) : 小規模住宅の建築設計を行い、図面として表現できる

**Schedule)**

1. ガイダンス・課題選択
2. 課題解説 (1)
3. 課題解説 (2)
4. 設計実習 (1)
5. 設計実習 (2)
6. 設計実習 (3)
7. 設計実習 (4)
8. 設計実習 (5)
9. 中間検査 (1)
10. 設計実習 (6)
11. 設計実習 (7)
12. 中間検査 (2)
13. 設計書作成指導 (1)
14. 設計書作成実習 (1)

15. 設計書作成実習 (2)

16. 最終検査

**Evaluation Criteria)** 提出された設計書に基づき、設計計算の正確さや報告書記述能力を評価し、総合評価として60%以上を合格とする。

**Textbook)** 原則として、各課題ごとに資料が配付される。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0019>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196422>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ WATANABE (kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: See the department notice board every year)

**Note)** ガイダンスの詳細については、第1週開始前に掲示板にて指示する。

## 都市計画

2 units (selection)

Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法を理解した上で, 都市計画の歴史を知るとともに, 都市計画の内容や手続きに関する基礎知識を身につけることを目的とする.

**Outline)** 教科書に加え, 関連資料や現実の都市計画の事例を用い, 講義形式でわかりやすく講述する. また, 理解度を高めるために, 各講義の最後には, おさらいのプリントを課す.

**Keyword)** 都市計画の目的, 計画における予測と評価, 都市計画の内容と手続き

**Relational Lecture)** “History of Urban Planning and Design”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法が示せ, 都市計画の内容や手続きについて説明することができる (授業計画 1~ 16).

**Schedule)**

1. ガイダンス:都市計画を学ぶ理由
2. 都市計画の目的 (おさらいプリント 1)
3. 計画の作成過程 (おさらいプリント 2)
4. 計画における予測 (おさらいプリント 3)
5. 予測手法 (おさらいプリント 4)
6. 計画の評価 (おさらいプリント 5)
7. 評価手法 (おさらいプリント 6)
8. 都市計画の歴史 (おさらいプリント 7)
9. 近代都市計画の理念と実際 (おさらいプリント 8)
10. 土地利用計画 (おさらいプリント 9)
11. 都市施設計画 (おさらいプリント 10)
12. 市街地開発事業計画 (おさらいプリント 11)
13. 地区計画 (おさらいプリント 12)
14. まちづくりの今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを定期試験の評価点 (100%) によって行う. 評価点が, 60%以上を到達目標クリアの条件とする. ただし, おさらいプリントはすべて提出されていること. また, 出席率が3分の2以

上あること.

**Textbook)** 加藤晃・竹内伝史:新・都市計画概論, 共立出版

**Reference)**

- ◇ 土木学会:土木工学ハンドブック, 技報堂
- ◇ 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**Webpage)** <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196809>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 月曜日11・12校時)

**Note)** .特になし

**Participatory Environment and Civic Design**

2 units (selection)

Junzo Kita · PART-TIME LECTURER, Yoshifumi Kasai · PART-TIME LECTURER, Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target** 美しく使いやすい土木施設や都市環境づくりを進めるための基礎的な技法を体得から理解する。

**Outline** スライドなどを用い、環境デザイン基礎理論、事例やプロセスを説明し、都市環境デザインの身近な事例についてグループごとに、ワークショップ形式でコンセプト作成力とデザイン力を養う実習等を行う。

**Keyword** *landscape engineering, city planning*

**Fundamental Lecture** “Practice on Computer Aided Design and Drawing”(1.0), “Architectural Planning”(1.0), “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture** “景観デザイン”(0.5)

**Requirement** 地域・環境デザインを合わせて履修することが望ましい。

**Notice** 出席と授業中に実施するチームワークが評価の中心となる。

**Goal** 参加による環境デザインの技法として WS 手法を理解し、地域環境デザインコンセプトを作成できる能力を身につける。

**Schedule**

1. ガイダンス (ワークの目的と WS 手法の理解)
2. 調査計画の策定
3. フィールドサーベイ
4. 課題の抽出 レポート課題
5. コンセプト・デザイン レポート課題
6. ゾーンプランニング レポート課題
7. 詳細デザインプラン作成 レポート課題
8. グループ発表 レポート課題
9. 地域環境デザインの基礎
10. 地域デザインコンセプトプランニング レポート課題
11. 地域デザインワーク 1
12. 地域デザインワーク 2 レポート課題
13. 地域デザインワーク エスキースチェック
14. 発表会 1
15. 発表会 2 レポート課題

**Evaluation Criteria** 到達目標が達成されているかを、レポート課題 (60%) 発表会の評価結果 (40%) で評価し、60%以上を目標のクリアとし、クリアしたものを合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 鳴海・田端・榊原編:都市デザインの手法, 学芸出版, その他については講義時に紹介する。

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0049>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196532>

**Student** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact**

- ⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ Kita ([jkita@mb.intoweb.ne.jp](mailto:jkita@mb.intoweb.ne.jp)) MAIL
- ⇒ Kasai (+81-88-652-7666, [edit-yk@mail2.netwave.or.jp](mailto:edit-yk@mail2.netwave.or.jp)) MAIL

## 景観デザイン

2 units (selection)

Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本講義の目的は、都市環境や地域空間のデザインを行うための基礎的な考え方について概説し、具体的なコースワークを通じて景観デザインにおける基礎的な考え方、手法を学ぶことである。

**Outline)** 景観デザインの基礎知識、設計手法について説明し、風景体験や地域環境デザインの作業と発表を行う。

**Keyword)** 景観工学, 土木構造物

**Fundamental Lecture)** “Introduction of Architecture”(1.0), “Architectural Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Participatory Environment and Civic Design”(0.5), “History of Civil Engineering and Architecture”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 授業における体験が重要なので、出席は欠かせないこと。

**Goal)** 景観デザインの基礎知識とデザイン技法を理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンス、景観デザインとは
2. 都市景観論
3. ながめの成り立ち
4. 都市景観に関するレポート発表会
5. 地域環境と景観① 自然環境と景観
6. 地域環境と景観② 社会環境と景観
7. 自然物と人工物
8. 公園のデザイン
9. 風景の表現方法
10. コースワーク
11. 公園に関するレポート発表会①
12. 公園に関するレポート発表会②
13. 景観デザインの現場① 道路・橋
14. 景観デザインの現場② 港・公園
15. 景観デザインの現場③ 街並み

**Evaluation Criteria)** 出欠状況とレポートの成績で評価し、60点以上を合格とする。ただし、レポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**Textbook)** 景観用語辞典 彰国社 1998年 景観デザイン研究会著, 篠原修編

**Reference)**

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975年 樋口忠彦著

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0047>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196702>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)**

- ◇
- ◇ ゲストスピーカーを招へいすることがある。

**Consensus Building Methods**

2 units (selection)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 社会的合意形成に関する基礎的知識の講述，合意形成技法に関する議事体験を通じて，合意形成のための基礎的技術を理解することを目的とする。

**Outline)** 社会的合意形成に関する基礎知識に関する講義およびコンセンサスビルディングおよび参加型計画手法の体験授業を行う。

**Keyword)** 都市地域計画, 市民参加, *architectural planning*

**Fundamental Lecture)** “景観デザイン”(1.0), “Participatory Environment and Civic Design”(1.0)

**Relational Lecture)** “Architectural Planning”(0.5), “都市計画”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

- 1.1 集団的合意形成に関する基礎知識を身につける。(第1回～第6回)
- 2.2 社会的合意形成手法としてPCM参加型計画手法の利用能力を身につける。(第7回～第15回)

**Schedule)**

1. ガイダンス，社会的合意形成に関わる事例
2. 合意形成の技法について ワークショップ
3. パブリックインボルブメント
4. 交渉学
5. 交渉シミュレーション
6. WEB ラーニング 合意京成プロデューサー 1
7. WEB ラーニング 合意京成プロデューサー 2
8. WEB ラーニング 合意京成プロデューサー 3
9. WEB ラーニング 合意京成プロデューサー テスト
10. PCM 参加型計画の方法
11. 実課題での体験実習 関係者分析 問題分析
12. 実課題での体験実習 目的分析・プロジェクト選択
13. 実課題での体験実習 プロジェクト概要表
14. 実課題での体験実習 まとめ
15. ふりかえり討議 レポート

**Evaluation Criteria)** 各到達目標毎にレポート，体験実習の評価点で評価し，総合評価 100 点満点で 60 点以上あれば到達目標をクリアしたとする。到達目標 1(50%)，2(50%)で総合評価を算定する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 近代科学社「参加型社会の決め方」

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0023>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196435>

**Student)** 昼間コース学生受講可(ただし，定員を設けることがある)

**Contact)**

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

**Note)** 週4時間開講型。昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

## Structural Analysis

2 units (selection)

Atsushi Mikami · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 実在する構造物の基本となる静定はり，ラーメン，トラスの支点反力と断面力の求め方について復習し，仕事の原理，特に，汎用性のある仮想仕事の原理を用いたこれら静定骨組構造物の変位の求め方を理解させ，必要な変位が計算できるようにする．また，簡単な不静定構造物の解析方法を理解させる．

**Outline)** 授業計画にしたがって，前半には，静定なはり，ラーメンの支点反力と断面力の求め方を復習し，仮想仕事の原理を用いたはり，ラーメンの弾性変位の求め方について講述する．そして後半には，静定トラスの支点反力と部材力の求め方を復習し，仮想仕事の原理を用いた静定トラスの弾性変位の求め方について講述する．なお，前半，後半とも，適宜例題の解説と演習を行い，レポート(宿題)も課して，解析方法の理解を深め，応用力の養成を図る．また最後に，仮想仕事の原理を用いた簡単な不静定はり，ラーメン，トラスの解析方法についても略述する．

**Keyword)** 静定構造物の反力・断面力，仮想仕事の原理，はり・トラス・ラーメンの変位，カスチリアノの定理，相反作用の定理

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0)

**Requirement)** 「構造の力学1」, 「構造の力学2」 および「構造の力学3」を受講しておくこと．

**Notice)** 毎回，予習，復習を欠かさないこと．

**Goal)** 仮想仕事の原理を用いた静定はり，ラーメン，静定トラスの変位の求め方を理解し，必要な変位が計算できる．また，簡単な不静定構造物が解ける．

**Schedule)**

1. ガイダンス，弾性体の変形と仕事
2. 弾性体のひずみエネルギー
3. 剛体に対する仮想仕事の原理
4. 弾性体に対する仮想仕事の原理
5. 静定はり，ラーメンの支点反力，断面力
6. 仮想仕事の原理を用いた静定はりの変位の計算
7. 仮想仕事の原理を用いた静定ラーメンの変位の計算
8. はり，ラーメンの変位の計算法のまとめ，中間テスト
9. 静定トラスの支点反力と部材力
10. 仮想仕事の原理を用いた静定トラスの変位の計算

11. カスチリアノの定理

12. 相反作用の定理

13. 構造物の静定・不静定と安定・不安定

14. 仮想仕事の原理を用いた不静定構造物の解析法

15. 仮想仕事の原理を用いた不静定構造物の解析法

16. トラスの変位の求め方及び不静定構造物の解析法のまとめ，期末テスト

**Evaluation Criteria)** 中間テストの点数と前半の平常点(宿題)の割合を3:2として算出される評点1と期末テストの点数と後半の平常点(宿題)の割合を3:2として算出される評点2により評価し，評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする．なお，評点1と評点2の重みを，それぞれ50%:50%として成績を評価する．

**Textbook)** 青木徹彦著「構造力学」コロナ社

**Reference)** 講義中に必要に応じ紹介する．また，補足説明用資料，演習問題等はプリントを配布し，解説する．

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0025>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196461>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Mikami (A512, +81-88-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) **Mail**  
(Office Hour: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

**Note)** 受講に先立ち，「構造の力学1」, 「構造の力学2」 および「構造の力学3」を十分復習しておくこと．

**Geotechnical Engineering**

2 units (selection)

Katsutoshi Ueno · ASSOCIATE PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土の力学 1,2 を既に履修している学生を対象に，地中応力，地盤の支持力について学習する．授業内容の理解のために，適宜小テストを行いながら授業を進める．授業を通して地盤の工学的な知識と視点を学ぶ．

**Outline)** 構造物を支える基礎構造物と，その荷重を受ける地盤の挙動について学ぶ．第 1～4 回は地中応力の求め方について，第 5～10 回は浅い基礎の支持力について，第 11～16 回は杭基礎の支持力について学ぶ．

**Keyword)** *stresses in soil, bearing capacity of shallow foundations, pile foundations*

**Fundamental Lecture)** “Soil Mechanics 1”(1.0), “Soil Mechanics 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Foundation Engineering”(0.5), “Geomechanics”(0.5), “建設創造実験実習”(0.5)

**Requirement)** 土の力学 1, 2 を履修すること．

**Notice)** 土の力学 1, 2 を履修すること．講義には定規，コンパス，電卓を持参のこと．

**Goal)**

1. 地中応力をブーシネスクの式に基づいた各種の方法により求めることができること．
2. 浅い基礎の支持力の考え方を理解し，支持力を求めることができること．
3. 杭基礎の支持力の考え方を理解し，鉛直支持力，水平支持力を求めることができること．

**Schedule)**

1. 地中の応力 (1)—自重による応力，ブーシネスクの式，線荷重，帯荷重
2. 地中の応力 (2)—三角形荷重，台形荷重，Osterberg の図表
3. 地中の応力 (3)—Newmark の図表，円形分布荷重，影響円法
4. 到達目標 1 の小テスト
5. 浅い基礎の支持力 (1)—荷重-沈下曲線，基礎の沈下
6. 浅い基礎の支持力 (2)—支持力理論 1
7. 浅い基礎の支持力 (3)—支持力理論 2
8. 浅い基礎の支持力 (4)—テルツァギの支持力公式
9. 浅い基礎の支持力 (5)—極限支持力と許容支持力の求め方．
10. 到達目標 2 の小テスト
11. 杭基礎の支持力 (1)—サウンディング，杭基礎の各種工法
12. 杭基礎の支持力 (2)—杭基礎の鉛直支持力の求め方

13. 杭基礎の支持力 (3)—杭基礎の性質 (NF, 群杭効果)

14. 杭基礎の支持力 (4)—杭基礎の水平抵抗

15. 杭基礎の支持力 (5)—杭基礎の水平抵抗

16. 到達目標 3 の小テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標に挙げた 3 項目が各々達成されているか，対応する 3 回の小テストによって評価し，60%以上であれば合格とする．各到達目標の成績に対する配分は，それぞれ 30%，35%，35%とする．

**Textbook)** 土の力学 1,2 に同じ．

**Reference)**

- ◇ ジオテクノート 地盤を探る (地盤工学会発行)
- ◇ 入門シリーズ 地盤工学数式入門 (地盤工学会発行) など

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0030>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196554>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueno (A504, +81-88-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 学科の掲示を参照のこと)

## Steel Structures

2 units (selection)

Yoshifumi Nariyuki · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** コンクリートとともに現代における土木・建築分野の代表的な建設材料である「鋼(こう)」を用いた構造物の設計・製作・施工等に関する基礎知識を習得させる。

**Outline)** 鋼構造物を構成する鋼材の諸特性ならびにそれらの接合方法について講述するとともに、代表的な鋼構造物である鋼橋の桁の設計に関する基礎知識について解説する。

**Keyword)** 鋼, 溶接, 高力ボルト

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0), “Materials for Construction”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Analysis”(0.5), “Reinforced Concrete Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 「構造の力学1」, 「構造の力学2」ならびに「材料入門」を受講しておくこと。

**Notice)** レポートの提出期限は厳守のこと。

**Goal)**

1. 鋼構造物の特徴ならびに構造用鋼材の力学的性質に関する基礎知識を修得する..
2. 構造用鋼材の接合方法ならびに鋼桁・合成桁に関する基礎知識を修得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス・SI単位系 (pp.v-vi)
2. 鋼構造の変遷と現状 (pp.1-12)
3. 構造物の要件と鋼構造の特徴 (pp.13-22)
4. 鋼構造物のライフサイクル 1(pp.22-23)/レポート 1-1
5. 鋼構造物のライフサイクル 2(pp.23-26)/維持管理/レポート 1-2
6. 構造用鋼材 (pp.27-33)
7. 鋼材の力学的性質 1(pp.33-36)/レポート 1-3
8. 鋼材の力学的性質 2(pp.36-41)
9. 鋼材の腐食とその対策/設計強度と鋼種の選定 (pp.41-48)
10. 中間試験
11. 溶接接合 1(pp.49-55)
12. 溶接接合 2(pp.55-59,66)
13. 高力ボルト接合 (pp.67-75)/レポート 2-1
14. 鋼桁の構成 (pp.149-154)

15. 合成桁の原理 (pp.210-215)/レポート 2-2

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポートと試験の割合を 3:7 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**Textbook)** 伊藤学著「鋼構造学」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁工学」オーム社
- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁設計例」オーム社
- ◇ 土木学会関西支部編 渡邊英一他著「橋のなんでも小事典(丸木橋から明石大橋まで)」講談社

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0024>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196456>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 成行(A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日10-11校時)

**Note)** 必要に応じて適宜関連するプリントを配付する。また、欠席する場合は、事前に成行教員まで必ず連絡すること。

**Materials for Construction**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**Outline)** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**Keyword)** 建設材料, 循環型資源, 天然材料, 人工材料

**Fundamental Lecture)** “Basic Chemistry/Outline of Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Laboratory”(0.5), “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Diagnosis Technology of Concrete Structures”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**Notice)** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**Goal)**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる (授業計画 1~ 10).
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配 (調) 合との関係を説明できる (授業計画 11~ 13).
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる (授業計画 14, 15).

**Schedule)**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方 (1)
3. 建設材料の性能とその表し方 (2), 課題レポート (1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト (1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材 (1)

7. 石材と骨材 (2), 課題レポート (2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物 (1), 小テスト (2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物 (2), 金属材料 (1)

10. 金属材料 (2), 課題レポート (3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト (3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方 (1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート (4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験 (範囲:授業 11~ 15 回分)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかを試験 (小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容 30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ 60%, 25%及び 15%として 100 点満点に換算して算出する。

**Textbook)**

- ◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院
- ◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学 (第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196522>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note)** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

**Reinforced Concrete Mechanics**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 現在の社会基盤整備を支えており、鋼構造とともに建設構造物の主要な構成要素である鉄筋コンクリート構造物を、合理的でかつ経済的に造ろうとする場合、鉄筋コンクリート独特の力学に関する知識が要求される。本講義では、鉄筋コンクリート力学に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、鉄筋コンクリート構造物の設計に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 鉄筋コンクリートの特徴ならびにコンクリートと鉄筋の力学的性質について講義し、実際に設計に必要な曲げ耐力、曲げと軸方向力に対する耐力、せん断耐力について、力学的観点から理解させる。また、曲げ応力度、ひび割れ幅等の設計項目についても言及する。

**Keyword)** 鉄筋コンクリート, 限界状態設計法, 曲げ耐力, 曲げ応力度, せん断耐力

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0), “Structural Mechanics 3”(1.0)

**Requirement)** 1年前期開講の「構造の力学1」、1年後期開講の「構造の力学2」および2年前期開講の「構造の力学3」を受講していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**Goal)**

1. 限界状態設計の概念を理解するために、鉄筋コンクリートの特徴および鉄筋とコンクリートの応力ひずみ関係を理解し、等価応力ブロックの算定方法、鉄筋コンクリート部材の曲げ耐力の算定方法を習得する。
2. 鉄筋コンクリート部材の曲げ応力度と曲げひび割れ幅の算定方法、ならびに、曲げと軸力を受ける部材の耐荷力およびせん断耐力の算定方法を習得する。

**Schedule)**

1. ガイダンスおよび鉄筋コンクリートの特徴:教科書 pp.7~ 10
2. コンクリートおよび鉄筋の力学的性質:教科書 pp.11~ 22:レポート 1< 正規分布と安全係数の関係 >
3. 限界状態設計法と部分安全係数 (限界状態設計法の基本的考え) :教科書 pp.23~ 26
4. 限界状態設計法と部分安全係数 (部分安全係数の基本的考え) :教科書 pp.26~ 30

5. 断面の曲げ耐力(等価応力ブロック) :教科書 pp.31~ 36:レポート 2< 等価応力ブロックの式の導出 >
6. 断面の曲げ耐力(曲げ耐力の算定式) :教科書 pp.36~ 47
7. 中間試験(到達目標 1:第1講~ 第5講まで範囲)
8. 曲げ応力度:教科書 pp.87~ 94
9. 曲げひび割れ幅に対する検討:教科書 pp.95~ 102
10. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(基本的考え方) :教科書 pp.48~ 53
11. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(例題に基づく相互作用図の作成) :教科書 pp.54~ 58:レポート 3< 相互作用図の作成問題 >
12. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(レポート3の解説) :教科書 pp.54~ 58
13. 棒部材のせん断耐力(斜めひび割れ発生時のせん断耐力の算定):教科書 pp.59~ 64
14. 棒部材のせん断耐力(せん断補強鉄筋降伏時のせん断耐力の算定) :教科書 pp.64~ 71
15. せん断耐力と曲げ耐力の関係・構造物の破壊形式:レポート 4< 破壊形式の演習問題 >
16. 期末試験(到達目標 2:第6講, 第8講~ 第15講まで範囲) および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、レポート1とレポート2の割合を1:1として算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、レポート3とレポート4の割合を1:1:1として算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を1:1として評点を算出し、評点が60%以上を等目標のクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と到達目標2の評点の平均値として算出する。

**Textbook)** 岡村甫・前田詔一「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版

**Reference)**

- ◇ 吉川「鉄筋コンクリートの解析と設計」丸善, 土木学会編
- ◇ 池田・小柳・角田著「(新体系土木工学32) 鉄筋コンクリートの力学」技報堂出版
- ◇ 田辺・檜貝・梅原・二羽「コンクリート構造」朝倉書店
- ◇ 村田二郎編「入門鉄筋コンクリート工学」技報堂出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0034>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196740>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30<  
夜間主コース >)

**Note** > レポートは提出期限を厳守すること。なお、中間試験の日程は、講義の  
進捗と日程によって変動するので、注意すること。

**Basic Technology of Concrete**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takeshi Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全で耐久性に富むコンクリート構造物を造るために、コンクリートの施工はきわめて重要である。近年、鉄鋼とともに社会基盤の建設材料として重要な構造材料であるコンクリート技術の進歩発展は目ざましいものがあり、品質向上と多様化が進み、新工法が開発されている。本講義では、良質なコンクリート構造物を造るために、コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質、配合設計方法や施工の要点について講義し、レポート、試験を実施して、コンクリートの基礎技術に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 前半部では、コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質、コンクリートの配合設計方法などの基本的事項について講義する。後半部では、プラントでのコンクリートの製造方法、建設現場で施工する場合の、計量、練りませ、運搬、打込み、締固め、養生に関する基礎技術、さらに、最近の技術の現状として、軽量、水中、流動化、その他各種のコンクリートに関する特性と施工上の要点について講義する。

**Keyword)** コンクリート材料, フレッシュコンクリート, 硬化コンクリート, 配合設計, 製造, コンクリートの品質管理, コンクリートの施工, 各種コンクリート

**Fundamental Lecture)** “Materials for Construction”(1.0), “Reinforced Concrete Mechanics”(1.0)

**Requirement)** 2 年前期開講の「材料入門」、2 年後期開講の「鉄筋コンクリートの力学」を受講しておくことが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**Goal)**

1. コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質およびの配合設計方法について理解する。
2. 製造方法、品質管理の考え方および施工方法、特殊コンクリートについて理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンスおよびコンクリート材料(骨材, セメント) 教科書 pp.1~ 39
2. コンクリート材料(混和材料, その他) 教科書 pp.39~ 54
3. フレッシュコンクリートの性質(よい性質とは):教科書 pp.57~ 62
4. フレッシュコンクリートの性質(よい性質を得るためには):教科書 pp.62~ 69
5. 硬化コンクリートの性質(よい性質とは):教科書 pp.71~ 83
6. 硬化コンクリートの性質(よい性質を得るためには):教科書 pp.84~ 106:レ

ポート 1 < 章末問題 >

7. コンクリートの配合設計方法(基本的考え方):教科書 pp.109~ 121
8. コンクリートの配合設計方法(計算方法): レポート 2< コンクリート技士試験過去問題から出題 >
9. 中間試験(到達目標 1:第 1 講 ~ 第 8 講までの範囲)
10. コンクリートの製造:教科書 pp.122~ 132
11. コンクリートの品質管理と検査:教科書 pp.132~ 140:レポート 3< 品質管理図作成 >
12. コンクリートの施工(概説・運搬・締固め):教科書 pp.141~ 153
13. コンクリートの施工(鉄筋工・養生・注意を要する施工):教科書 pp.154~ 180
14. 各種コンクリート:教科書 pp.182~ 204
15. ダムと舗装・コンクリート製品:教科書 pp.206~ 222: レポート 4< 章末問題 >
16. 期末試験(到達目標 2 第 10 講 ~ 第 15 講までの範囲)および授業評価アンケートの実施

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度を、レポート 1 とレポート 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 として評点を算出し、評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、レポート 3 とレポート 4 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 として評点を算出し、評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。2 つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 の評点の平均値として算出する。

**Textbook)** 田澤栄一編者『エースコンクリート工学』朝倉書店

**Reference)**

- ◇ 岡田・笠井編『コンクリート技士合格必携』技術書院
- ◇ 小林一輔監修『コンクリート実務便覧』オーム社
- ◇ 日本コンクリート工学協会編『コンクリート便覧』技報堂

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0026>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196481>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

(Office Hour: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**Note)**

- ◇ レポートは提出期限を厳守すること。なお、中間試験の日程は、講義の進度と日程によって変動するので、注意すること。また、期末試験は、原則として2回の確認試験で到達目標2が不合格の者に対して実施する。ただし、到達目標1が不合格な場合は、到達目標1に対しても試験を行う場合がある。
- ◇ 昼間コースの学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

**Diagnosis Technology of Concrete Structures**

2 units (selection)

Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** コンクリート診断士試験レベルを想定して、コンクリート構造物を適切に維持管理するために必要な診断技術に関する基礎的知識を身につけ、建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養う。

**Outline)** 本講は、様々な原因によって劣化したコンクリート構造物を適切に診断する能力の養成を目的として次の2つの柱によって構成される。(1)劣化メカニズムと劣化予測(3~5回)では、主要な劣化メカニズムの概要と、各メカニズムでの劣化予測手法について講義する。(2)点検・評価手法、補修・補強技術(7~10回)では、種々の劣化変状に対応した、点検・評価手法と、その結果に基づく適切な補修・補強技術切について解説する。13回および14回は、以上の知識を用いた実構造物の診断例を紹介する。

**Keyword)** 劣化メカニズム, 補修・補強, ライフサイクルデザイン

**Fundamental Lecture)** “Basic Technology of Concrete”(1.0)

**Requirement)** 「コンクリート基礎技術」の修得を受講要件とする。

**Notice)** なし

**Goal)**

1. コンクリート構造物の主要な劣化メカニズムと、劣化予測手法を理解する。
2. コンクリート構造物の点検・評価手法と、補修・補強技術の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:コンクリート構造物診断技術の必要性
2. 維持管理システムについて:概説
3. 劣化メカニズムと劣化予測 (1):塩害と中性化
4. 劣化メカニズムと劣化予測 (2):アルカリ骨材反応
5. 劣化メカニズムと劣化予測 (3):凍害, 疲労, その他
6. 中間テスト1(到達目標1)
7. 点検・評価手法 (1):非破壊検査手法
8. 点検・評価手法 (2):化学分析等
9. 補修・補強技術 (1):補修工法および材料
10. 補修・補強技術 (2):補強工法および材料
11. 中間テスト2(到達目標2)
12. ライフサイクルマネジメント
13. 実構造物の診断例 (1)
14. 実構造物の診断例 (2)

15. 実構造物の診断例 (3)

16. 期末テスト (到達目標1と2)

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の達成度を、中間テスト1と期末テストの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、中間テスト2と期末テストの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 土木学会編「コンクリート標準示方書(維持管理編)」
- ◇ 土木学会メンテナンス工学連合小委員会編「社会基盤メンテナンス工学」東京大学出版会
- ◇ 日本コンクリート工学協会編「コンクリート診断技術」

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0027>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196484>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, ueda@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

## History of Civil Engineering and Architecture

2 units (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**Outline)** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**Keyword)** 土木史, 建築史

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**Schedule)**

1. 講義の方法, 理工系の人を書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出發
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**Evaluation Criteria)** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196814>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

**Introduction of Architecture**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築一般の知識を学ぶことにより、建築学への理解、並びに実践的な内容に対する理解を深める。特に建築構造に関する基礎的知識を習得する。

**Outline)** 建築物はどのようなしくみで成り立っているのか、建築物の基本的機能とそれらを実現する各部分の造り方を学ぶ。建築物を造りあげるために、具体的にどのような材料を用い、どのような構法が採用されているかを平易に解説する。

**Keyword)** 建築構法, 建築構造

**Relational Lecture)** “[Structural Planning](#)”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 建築の物的構成についての入門的講義であり、後続の全ての専門科目と深い関わりを持つ。2年次に履修すること。

**Goal)** 建築物の一般的な構造・材料・施工法・構法が理解できるようになることを目的とする。前半は、建築物の構造形式・荷重と外力・構造材料と構法・構造形式の変遷等についてその概要を理解する。後半では、現在一般的に用いられている構造種類(木造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造など)ごとに、様々な部位の名称とその役割や特徴を具体的に理解する。

**Schedule)**

1. 建築学とは(ガイダンス)
2. 構造と構法(構法概説/4回)
3. 架構と構造材料と構法
4. 建築構造の歴史1
5. 建築構造の歴史2
6. 木質構造の種類と分類(木質構造/4回)
7. 木造住宅の色々
8. 各部構法1:基礎・土台・軸部
9. 各部構法2:壁・小屋組・床
10. 鉄骨造の概要1(鉄骨造/2回)
11. 鉄骨造の概要2
12. 鉄筋コンクリート造の概要1(鉄筋コンクリート造/2回)
13. 鉄筋コンクリート造の概要2
14. SRC造・PS造・組積造(その他構造/1回)
15. 学期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験および学期末試験と授業への参加内容を評価し、

評点が60%以上を合格とする。

**Textbook)** 建築構法{第5版} 監修:内田祥哉 市谷出版社, 構造用教材 改定1995年版 日本建築学会 丸善

**Reference)**

- ◇ 建物はどのように働いているか エドワード・アレン 鹿島出版会
- ◇ 木造建築を見直す 坂本功 岩波新書
- ◇ 建築ビジュアル辞典(彰国社)

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0020>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196431>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

## Drawing for Architecture 1

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、木造戸建住宅を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで、建築製図と木構造の基礎を学ぶ。

**Outline)** まず、建築活動における図面の役割と、製図道具の使い方について説明し、残りの時間で木造2階建て住宅の図面を模写する。

**Keyword)** 建築製図, 木造住宅, 図面

**Goal)** 木造住宅の図面を描き、内容を理解することができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 図面の役割, 道具の使い方
2. 課題説明, 配置図兼平面図の模写
3. 配置図兼平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 断面図の模写
6. 断面図の模写
7. 立面図の模写
8. 立面図の模写
9. 基礎伏図の模写
10. 軸組図の模写
11. 床伏図の模写
12. 小屋伏図の模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図の模写
15. かなばかり図の模写
16. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し、60点以上を合格とする。

**Textbook)** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA等)を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197080>

## Drawing for Architecture 2

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、鉄筋コンクリート構造 (RC) の建築物を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで RC 造の基礎を学ぶ。

**Outline)** 課題図面の模写を行う。

**Keyword)** 建築製図, 鉄筋コンクリート構造, 図面

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築製図 1 を履修していること。

**Goal)** 鉄筋コンクリート構造の建築物の図面を描き、内容を理解することができる

**Schedule)**

1. 課題説明, 配置図の模写
2. 配置図の模写
3. 平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 平面図の模写
6. 断面図, 立面図の模写
7. 断面図, 立面図の模写
8. 配筋図の模写
9. 配筋図の模写
10. 断面詳細図の模写
11. 断面詳細図の模写
12. 断面詳細図の模写
13. 断面リストの模写
14. 断面リストの模写
15. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 新しい建築の製図: 「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成: 日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197082>

**Practice on Computer Aided Design and Drawing**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target** 近年、実務における建築製図では、CAD利用が日常化している。そこで本講義では、比較の実務での利用が多いJW-CADを取り上げ、建築製図における利用法を学ぶ。

**Outline** JW-CADを使って木造住宅の図面を模写することで、その利用法を習得する。

**Keyword** 建築製図, キャド, JW-CAD

**Fundamental Lecture** “Introduction of Architecture”(1.0), “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5)

**Requirement** なし

**Notice** 講義で利用するパソコンは学生自身が用意すること

**Goal** JW-CADを使って建築製図を書くことができる

**Schedule**

1. ガイダンス, JW-CADの紹介, 課題説明
2. 配置図作成方法の説明と模写
3. 配置図の模写
4. 平面図作成方法の説明と模写
5. 平面図の模写
6. 断面図作成方法の説明と模写
7. 断面図の模写
8. 立面図作成方法の説明と模写
9. 立面図の模写
10. 小屋伏図作成方法の説明と模写
11. 小屋伏図の模写
12. 平面詳細図作成方法の説明と模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図作成方法の説明と模写
15. かなばかり図の模写
16. 課題提出, 講評

**Evaluation Criteria** 出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し、60点以上を合格とする。

**Textbook** やさしく学ぶJw\_cad6:エクスナレッジ, 2008年

**Reference** 教員より参考書等が示されることがある。

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0015>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196392>

**Contact**

⇒

## Design and Drawing for Architecture

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、建築製図1, 2で学んだ製図法と建築空間計画で学んだ計画論の応用として、住宅と美術館の設計を行い、図面で表現する技術を学ぶ。

**Outline)** 本講義では2つの課題が課せられる。第1課題(住宅)、第2課題(美術館)とも、最初に課題説明と先進事例の紹介を行い、残りの時間で設計製図を行う。各課題の提出日に発表会と講評を行う。

**Keyword)** 建築製図, 建築設計, 図面, 住宅, 美術館

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0), “Architectural Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5), “Architectural Planning”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築製図1, 2を履修していること。

**Goal)** 住宅と美術館を設計し、図面で表現することができる。

**Schedule)**

1. 第1課題説明(住宅)、先進事例紹介
2. エスキス
3. エスキス
4. エスキス
5. 配置図、平面図の作成
6. 立面図の作成
7. 断面図の作成
8. 第1課題提出、発表会、講評
9. 第2課題説明(美術館)、先進事例紹介
10. エスキス
11. エスキス
12. エスキス
13. 配置図、平面図の作成
14. 立面図の作成
15. 断面図の作成
16. 第2課題提出、発表会、講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し、60点以上を合格とする。

**Textbook)** なし

**Reference)**

◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001年

◇ 建築設計資料:建築思潮研究所編, 建築資料研究社

◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA等)を通じて情報収集するだけでなく、現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197086>

**Structural Design and Drawing for Architecture**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 本講義では、学部課程で学んできた全ての知識を総動員して、木造住宅の設計製図を行う。

**Outline)** 本講義では、木造住宅を対象に基本設計、構造計画、構造図面の作成、模型作成といった一連の作業を通じて、建築物ができる過程を学ぶ。

**Keyword)** 建築製図, 木造住宅, 構造計画

**Fundamental Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(1.0), “Drawing for Architecture 2”(1.0), “Practice on Computer Aided Design and Drawing”(1.0), “Design and Drawing for Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Drawing for Architecture 1”(0.5), “Drawing for Architecture 2”(0.5), “Practice on Computer Aided Design and Drawing”(0.5), “Introduction of Architecture”(0.5), “Design and Drawing for Architecture”(0.5), “Architectural Planning”(0.5), “Structural Planning”(0.5)

**Goal)** 木造住宅の意匠設計、構造設計を行い、図面、計算書、模型で表現することができる

**Schedule)**

1. 課題説明, 木造住宅の構造計画
2. 敷地の選定
3. エスキス
4. エスキス
5. 構造計画
6. 配置図, 平面図の作成
7. 断面図の作成
8. 立面図の作成
9. 軸組図の作成
10. 小屋伏図の作成
11. かなばかり図の作成
12. かなばかり図の作成
13. 模型の作成
14. 模型の作成
15. 模型の作成
16. 発表会, 講評

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と最終成果物(図面、模型、計算書)で評価し、60点以上を合格とする。

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001年
- ◇ 建築設計資料:建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA等)を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197073>

## Architectural Planning

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物の設計を行うためには、そこで展開される人々の生活がうまく機能するような空間を計画することが必要である。本講義では、建築計画で用いる基礎的手法に加えて、各用途の建築物に関する計画論の概要を学ぶことで、建築設計に役立てるものである。

**Outline)** 本講義では、住宅、業務施設、公共施設を事例に、その計画論と建築設計への応用について先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** *architectural planning*, 建築設計, 施設計画

**Fundamental Lecture)** “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Design and Drawing for Architecture”(0.5)

**Requirement)** なし

**Goal)** 住宅、業務施設、公共施設について、その計画手法の概要を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 建築計画の基礎 1
3. 建築計画の基礎 2
4. 住宅の計画 1
5. 住宅の計画 2
6. 住宅の計画 3
7. 住宅の計画 4
8. 業務施設の計画 1
9. 業務施設の計画 2
10. 業務施設の計画 3
11. 公共施設の計画 1
12. 公共施設の計画 2
13. 公共施設の計画 3
14. 建築物の再生計画 1
15. 建築物の再生計画 2
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 建築計画教科書:建築計画教科書研究会 (著), 彰国社, 2000 年

**Reference)**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 建築計画 1(現代建築学):岡田, 森田, 柏原, 鈴木 (著), 鹿島出版会, 2003 年

- ◇ 建築計画 2(現代建築学):岡田, 森田, 柏原, 鈴木 (著), 鹿島出版会, 2002 年
- ◇ 建築計画:長澤, 西出, 在塚 (著), 市ヶ谷出版社, 2005 年

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0022>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197078>

**Contact)**

⇒

## Disaster Mitigation Planning for Architecture

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物は人間が利用するものであり、その設計においては、誰もが安全で安心して利用できることが求められる。本講義では、建築防火とバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識を学ぶ。

**Outline)** 本講義の前半では建築防火を、後半ではバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識と建築物への応用について先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** 防火, 避難, バリアフリー

**Fundamental Lecture)** “Architectural Planning”(1.0)

**Relational Lecture)** “Architectural Planning”(0.5), “Introduction of Risk Management for Architecture”(0.5)

**Goal)**

1. 建築防火について基礎的事項を理解する
2. バリアフリーについて基礎的事項を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 建築と防災
2. 建築防火計画 1 建築災害の歴史
3. 建築防火計画 2 火災の基礎
4. 建築防火計画 3 防煙対策
5. 建築防火計画 4 防火対策 1
6. 建築防火計画 5 防火対策 2
7. 建築防火計画 6 避難計画
8. 建築防火計画 7 消防設備
9. バリアフリー 1 建築空間のバリアフリーの歴史と理念
10. バリアフリー 2 身体能力に応じた建築空間の設計方法
11. バリアフリー 3 バリアフリー整備基準の解説 1
12. バリアフリー 4 バリアフリー整備基準の解説 2
13. バリアフリー 5 先端のバリアフリー環境, 今後の方向性 (各県の基準)
14. バリアフリー 6 大学キャンパス・バリアフリー調査
15. バリアフリー 7 ワークショップ (キャンパスのバリアフリー化)

**Evaluation Criteria)** 出欠状況とレポートで評価し、60点以上を合格とする。

**Reference)** 講義中に適宜紹介する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197088>

## Structural Planning

2 units (selection)

Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 建築一般構造の構造設計に関する基礎的知識を習得する。実際に演習を行い構造計算の種類・方法に触れることを目的とする。

**Outline)** 建築一般構造の構造計画、構造計算手法を学び、構造設計をする上で基礎的知識を学ぶ。授業は鉄筋コンクリート造と鉄骨造を中心に演習にて実際に構造計算を行いながら理解を深める。

**Keyword)** 建築構造, 構造計画, 構造計算

**Fundamental Lecture)** “Introduction of Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Analysis”(0.5), “Steel Structures”(0.5), “Reinforced Concrete Mechanics”(0.5), “Structural Design and Drawing for Architecture”(0.5)

**Requirement)** 建築物のしくみ、鋼構造、鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。

**Goal)** 建築一般構造の構造計画に関する基礎的事項について理解し、説明できる。建築物の各種構造ごとの構造計算手法を把握する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:建築構造の概要
2. 建築構造計画 (1) 全体について
3. 建築構造計画 (2) 各種構造
4. 鉄筋コンクリート造 (1)RC 構造の設計の基本, 設計法の種類
5. 鉄筋コンクリート造 (2) 長期荷重
6. 鉄筋コンクリート造 (3) 短期荷重
7. 鉄筋コンクリート造 (4) 設計用応力の算定
8. 鉄筋コンクリート造 (5) 部材の設計, 鉄筋コンクリート造まとめ
9. 鉄骨造 (1) 概要, 耐震設計法
10. 鉄骨造 (2) 引張材
11. 鉄骨造 (3) 曲げ材
12. 鉄骨造 (4) 圧縮材
13. 鉄骨造 (5) 接合部
14. 鉄骨造 (6) 鉄骨造まとめ
15. まとめ, その他
16. レポート提出

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を、小テスト、授業への参加内容より算定される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を到達目標のクリア条件とする。成

績は評点を 100 点満点に換算する。

**Textbook)** 未定

**Reference)** 授業中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題プリントを配布し、解説する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197075>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## History of Urban Planning and Design

1 unit (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 本講義の目的は、現代都市計画に大きな影響を及ぼしている、近代以降に世界各地で提案・実践されてきた都市計画、都市デザインの歴史を、当時の社会背景、実現のための制度等を踏まえながら振り返ることで、その意義、特徴を学ぶことである。

**Outline)** 本講義では、近代に提案されてきた都市計画、都市デザインを取り上げ、時代の変遷とともにその内容、実現のための制度、当時の社会背景について説明する。

**Keyword)** 都市計画史, 近代

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Engineering and Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “History of Civil Engineering and Architecture”(0.5), “都市計画”(0.5)

**Goal)** 近代以降に提案されてきた都市計画、都市デザインの意義、特徴を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 都市計画史を学ぶ理由
2. 海外の都市計画史 イギリス
3. 海外の都市計画史 フランス, ドイツ
4. 海外の都市計画史 その他の諸国
5. 日本の都市計画史 明治期から大正期
6. 日本の都市計画史 昭和期から終戦まで
7. 日本の都市計画史 戦後から現代
8. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況と試験の成績で評価し、60点以上を合格とする。

**Reference)**

- ◇ 都市計画の世界史 (講談社現代新書 1932), 日端 康雄 (著)
- ◇ 東京の都市計画 (岩波新書), 越沢 明 (著)
- ◇ 都市計画, 日笠 端 (著), 共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197102>

## Introduction of Building Code

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target)** 使いやすく、かつ安全な建築物に関する諸基準が定められた建築関連法規は、建築技術者が身につけるべき重要な知識である。本講義では、建築基準法およびその関連法規に関する基礎的知識を講述する。

**Outline)** 時間数の関係から、建築基準法を単体規定、集団規定に分け、最低限知っておくべき知識に限定して講述する。また、建築士法など関連法規および、運用のための制度規定についてもその概要を講述する。

**Keyword)** law, 建築基準法, 建築士法

**Goal)** 建築基準法とその関連法規について基礎的内容を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス, 建築関連法規とは, 建築基準法 総則 (面積, 高さ, 階数算定方法など)
2. 建築基準法 単体規定 1(居住環境)
3. 建築基準法 単体規定 2(構造計算, 構造仕様)
4. 建築基準法 単体規定 3(防火, 設備)
5. 建築基準法 集団規定 1(道路と敷地, 用途規制)
6. 建築基準法 集団規定 2(規模, 高さ, 日影, 形態規制)
7. 建築関連法規 (ハートビル法, 建築士法など)
8. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況, 試験, レポートで評価し, 60 点以上を合格とする。

**Reference)** イラストレーション建築基準法:高木任之(著), 学芸出版社, 2008 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196432>

**Architectural Environmental Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建物内で人間が快適な生活を送るためには、室内環境を整えることが必要となる。建築環境工学の基礎的事項を学ぶことにより、室内環境を良くするための基準や方法を理解する。

**Outline)** 建築環境工学の基礎的事項である「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」及び関連する建築設備・建築法規について学ぶ。

**Keyword)** 室内環境, 建築設備

**Relational Lecture)** “Building Service Engineering”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 関連授業科目として「建築概論」、「建築計画」、「建築空間デザイン」の受講を推奨する。

**Goal)**

1. 建築環境工学が扱う「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」に関する基礎的知識を習得する。
2. 建築環境工学に関連する「建築設備」、「建築法規」に関する基礎的知識を習得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス:快適な室内環境とは・建築環境工学とは
2. 温熱環境 (1):日照・日影・日射
3. 温熱環境 (2):伝熱
4. 温熱環境 (3):湿度・結露
5. 温熱環境 (4):断熱・省エネ設計
6. 空気環境 (1):空気汚染
7. 空気環境 (2):換気基準 (建築設備・建築法規)
8. 空気環境 (3):シックハウス対策 (建築法規), テスト (1)
9. テスト (1) 解説, レポート課題発表
10. 音環境 (1):遮音・吸音
11. 音環境 (2):室内音響設計
12. 光・視環境 (1):採光・照明 (建築設備)
13. 光・視環境 (2):採光基準 (建築法規)
14. 光・視環境 (3):色彩, テスト (2)
15. テスト (2) 解説, レポートの発表

**Evaluation Criteria)** 2回のテストとレポート結果によって算出される評点により評価し、評点 ≥ 60%を当目標のクリア条件とする。

**Textbook)** 山田由紀子著:建築環境工学, 培風館, 2783 円

**Reference)** 加藤信介・土田義郎・大岡龍三著:図説テキスト建築環境工学, 彰国社, 2520 円, 山形一彰著:実用教材建築環境工学, 彰国社, 2520 円, (社)日本建築学会編:建築環境工学用教材環境編, 1937 円

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0021>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196429>

**Student)** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**Contact)**

⇒ 福井:Tel.088-631-5252, Fax.088-631-5353, E-mail:hero2000@hat.hi-ho.n  
e.jp

**Building Service Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物にとって建築設備は、衛生的で快適な室内環境を創造するために必要不可欠な機器である。建築設備には空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備等があり、近年の建築物の高層化、大空間化、複合化に伴い、その役割はますます大きくなっている。この講義では、空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備について、その基礎的事項を学ぶ。

**Outline)** 空気調和設備、給排水衛生設備の基礎的事項と設計法の概要を説明し、次いで建築物に必要な設備機器全般について、先進事例を交えながら説明する。

**Keyword)** 空気調和設備, 給排水設備, 電気設備, 換気設備, 消火設備

**Fundamental Lecture)** “Architectural Environmental Engineering”(1.0)

**Requirement)** 受講者は建築環境工学を必ず履修すること

**Goal)**

1. 空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備の基礎知識を理解する
2. 空気調和設備、給排水設備の設計方法を理解する

**Schedule)**

1. ガイダンス、建築設備の果たす役割
2. 空気調和設備 1 空気調和方式について
3. 空気調和設備 2 空気調和設備の計画
4. 空気調和設備 3 空気調和機、ヒートポンプ、ボイラの概要
5. 空気調和設備 4 冷暖房負荷計算法 1
6. 空気調和設備 5 冷暖房負荷計算法 2
7. 空気調和設備 6 空気調和の設計 1
8. 空気調和設備 7 空気調和の設計 2
9. 給水・給湯設備 1 給水・給湯設備の概要
10. 給水・給湯設備 2 給水・給湯設備の設計 1
11. 給水・給湯設備 3 給水・給湯設備の設計 2
12. 排水・通気設備
13. 電気設備、ガス設備
14. 防災設備
15. 情報・通信設備、保守管理
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 出欠状況、レポート、試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 建築設備学教科書:建築設備学教科書研究会(著), 彰国社, 2002 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197084>

## Building Production and Construction Management

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 建築物の受注から完成までの施工技術及び各種工事の計画，さらに建築工事の主な管理項目である品質，原価，工程，安全衛生，環境の重要性を理解すること。

**Outline)** 長い時間をかけて多様な関連主体の協働によって実施される建築工事について，施工の流れに沿いながら，生産方式の具体的内容を解説する。また，現場見学を通じ施工管理の重要性を肌で感じるとともに，講義内容理解を深める。

**Keyword)** 建築施工管理, 建築生産

**Relational Lecture)** “Introduction of Architecture”(0.5), “Construction Management”(0.5)

**Goal)** 建築工事について，施工の流れに沿いながら生産方式の具体的内容を理解すること。各工事の概要について説明できること。

**Schedule)**

1. 建築生産と施工管理 (ガイダンス)
2. 建築における設計と施工 (施工計画/4回)
3. 施工計画 1
4. 施工計画 2
5. 施工計画 3
6. 工事管理の内容 (工事の流れ/7回)
7. 具体的な建築工事の流れ I 仮設工事・土工事
8. 具体的な建築工事の流れ II 躯体工事 (RC造)
9. 具体的な建築工事の流れ III 躯体工事 (S造)
10. 具体的な建築工事の流れ IV 躯体工事 (木造)
11. 具体的な工事の流れ V 仕上げ工事
12. 具体的な工事の流れ VI 設備工事
13. 現場見学 (RC造もしくはS造)(現場見学/2回)
14. 現場見学 (木造)
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** レポート，小テスト及び授業への参加内容を評価し，評点が60%以上を合格とする。

**Textbook)** 特に指定しない。講義中に資料を配付する。

**Reference)** 「初学者の建築講座 建築施工」(角田誠・中澤明夫 市ヶ谷出版社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197071>

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline)** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword)** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics law system, bioethics*

**Fundamental Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**Goal)**

1. 社会の求める工学倫理観の理解.
2. リスクマネジメントの理解.
3. グループ討論の方法の習得

**Schedule)**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**Textbook)** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196370>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

**Note)** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**Mechanics**

2 units (selection)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 解析力学は構造力学などの力学系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、ならびに解析力学の初歩を講義する。

**Outline)** ニュートンの運動法則より、質点系の時間変化を記述する法則、すなわち運動量の時間変化ならびに角運動量の時間変化の法則を導く。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。ハミルトンの原理に従い、ラグランジアンとラグランジュの運動方程式、ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式を導き、これらがニュートンの運動方程式と同様の意味をもつものであることを述べる。ラグランジアンおよびラグランジュの運動方程式の習熟を目標とする。

**Keyword)** 質点の力学, 質点系の力学, ハミルトンの原理, ラグランジュの運動方程式

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement)** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。

**Notice)** 微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Goal)** 解析力学の基礎を理解し、簡単な系に適用することができる。

**Schedule)**

1. 質点系の力学 (1) 運動量と力籍 (p.151-p.153)(p.25-p.28 を復習しておくこと)
2. 質点系の力学 (2) 運動量の法則 (p.153-p.158)(p.28-p.29 を復習しておくこと)
3. 質点系の力学 (3) 角運動量の法則 (p.158-p.162)(p.85-p.91 を復習しておくこと)
4. 質点系の力学 (4) エネルギー (p.162-174) (p.62-p.85 を復習しておくこと)
5. 質点系の力学 (5) 例題 (p.174-175)
6. 剛体 (1) 剛体のつりあい (p.176-180)
7. 剛体の運動 (1) 固定軸のまわりの運動剛体 (p.180-185)
8. 剛体 (2) 剛体の慣性モーメント (p.185-p.190)
9. 剛体の運動 (2) 剛体の平面運動 (p.190-p.197)
10. 剛体の運動 (3) 例題 (p.224-p.226)
11. 解析力学 (1) ハミルトンの原理 (p.237-p.244, p.258-p.262)
12. 解析力学 (2) ラグランジアンとラグランジュの運動方程式 (p.269-p.277)
13. 解析力学 (3) 例題 (p.291-p.292)
14. 解析力学 (4) ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式 (p.293-p.300)
15. 解析力学 (5) 例題 (p.301)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。

**Textbook)** 原島 鮮著 力学 裳華房

**Reference)** 近藤 淳著 力学 裳華房

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0013>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196277>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 道廣(A203)

**Differential Equations (I)**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196887>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Communication using Technical English**

2 units (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target**) To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline**) This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword**) *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement**) None

**Notice**) None

**Goal**) The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation on a technical topic in English.

**Schedule**)

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spatial description.
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice.
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect.
7. Compare and contrast.
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment:

**Evaluation Criteria**) Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook**) None, but an English-Japanese dictionary is suggested.

**Reference**) Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents**) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196439>

**Student**) Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**)

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note**) An English-Japanese dictionary is also recommended.

# Introduction to Computer 1

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196492>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

## Research Basic Practice 1

4 units (selection)

All teachers of Civil Engineering

**Target** 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

**Outline** 研究室において、各種実験・調査方法等の基礎技術を習得する。学期末に実施内容等のレポートを指導教員に提出する。

**Keyword** 実験補助, 調査補助, ポートフォリオ

**Requirement** 昼間の受講が可能な者。

**Notice** 指導教員の指示に従うこと。ポートフォリオを作成すること。

**Goal** 建設工学に関する研究・調査の基礎技術の習得

**Schedule**

1. ガイダンス
2. 研究基礎技術実習 (180 時間)
3. レポート提出

**Evaluation Criteria** レポート (ポートフォリオ) で評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**Reference** 授業中に適宜紹介する。

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0047>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196411>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日18:00~ 19:30)

**Note** 指導教員の指示に従うこと。

## Research Basic Practice 2

4 units (selection)

All teachers of Civil Engineering

**Target** 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

**Outline** 研究室において、各種実験・調査方法等の基礎技術を習得する。学期末に実施内容等のレポートを指導教員に提出する。

**Keyword** 実験補助, 調査補助, ポートフォリオ

**Requirement** 昼間の受講が可能な者。

**Notice** 指導教員の指示に従うこと。ポートフォリオを作成すること。

**Goal** 建設工学に関する研究・調査の基礎技術の習得

**Schedule**

1. ガイダンス
2. 研究基礎技術実習 (180 時間)
3. レポート提出

**Evaluation Criteria** レポート (ポートフォリオ) で評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**Reference** 授業中に適宜紹介する。

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0048>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196412>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kamada (A306, +81-88-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 金曜日18:00~ 19:30)

**Note** 指導教員の指示に従うこと。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。

## Dept. of Mechanical Engineering — Day Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Differential Equations (I)</b> ... Fukagai / 2nd-year(1st semester) .....	179	<b>Machine Design</b> ... Nagamachi / 2nd-year(2nd semester) .....	206
<b>Differential Equations (II)</b> ... Fukagai / 2nd-year(2nd semester) .....	180	<b>Design Engineering</b> ... Nagamachi / 4th-year(1st semester) .....	207
<b>Vector Analysis</b> ... ITO / 2nd-year(1st semester) .....	181	<b>Applied Dynamics of Machine</b> ... Ishihara · Hino / 2nd-year(2nd semester), 3rd-year(1st semester)	208
<b>Complex Analysis</b> ... Mizuno / 2nd-year(2nd semester) .....	182	<b>Exercise of Applied Dynamics of Machine</b> ... Ishihara · Hino / 2nd-year(2nd semester), 3rd-year(1st semester) .....	209
<b>Differential Equations(III)</b> ... Fukagai / 3rd-year(1st semester) .....	183	<b>Machining and Introduction to Manufacturing System</b> ... Tada / 2nd-year(1st semester) .....	210
<b>Probability and Statistics</b> ... Jin / 2nd-year(1st semester) .....	184	<b>Precision Machining</b> ... Tada / 3rd-year(1st semester) .....	211
<b>Mechanics</b> ... Michihiro / 2nd-year(whole year) .....	185	<b>Metal Forming and Theory of Plasticity</b> ... Yoshida / 4th-year(1st semester) .....	212
<b>Exercise in Mechanics</b> ... Michihiro / 2nd-year(whole year) .....	186	<b>Mechanical Measurement</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 3rd-year(1st semester) ..	213
<b>Fundamentals of Wave Motion</b> ... Michihiro / 3rd-year(1st semester) .....	187	<b>Scientific Measurements</b> ... Matsuo · Yonekura / 3rd-year(2nd semester) .....	214
<b>Laboratory in General Physics</b> ... Michihiro · Nakamura / 2nd-year(1st semester) .....	188	<b>Automatic Control theory 1</b> ... Konishi · Miwa / 3rd-year(1st semester) .....	215
<b>Strength of Materials 1</b> ... Yoshida · Takagi / 1st-year(2nd semester) .....	189	<b>Automatic Control theory 2</b> ... Konishi / 3rd-year(2nd semester) .....	216
<b>Strength of Materials</b> ... Yoshida · Nishino / 2nd-year(whole year) .....	190	<b>Control Engineering</b> ... Miwa / 4th-year(2nd semester) .....	217
<b>Exercises in Strength of Materials</b> ... Yoshida · Nishino / 2nd-year(whole year) .....	191	<b>Image Processing</b> ... Ukida / 4th-year(1st semester) .....	218
<b>Engineering Materials</b> ... Takagi · Okada / 3rd-year(1st semester) .....	192	<b>Electronic Circuits</b> ... Oishi / 2nd-year(1st semester) .....	219
<b>Materials Science</b> ... Okada / 3rd-year(2nd semester) .....	193	<b>Mechatronics Engineering</b> ... Iwata / 2nd-year(2nd semester) .....	220
<b>Advanced Materials for Mechanical Engineering</b> ... Hashimoto / 3rd-year(2nd semester)	194	<b>Robotics</b> ... Iwata · Mizutani / 3rd-year(2nd semester) .....	221
<b>Strength and Fracture Behavior of Materials</b> ... Murakami / 3rd-year(2nd semester)	195	<b>Knowledgebase Systems</b> ... Ito / 4th-year(2nd semester) .....	222
<b>Computational Mechanics</b> ... Oishi / 3rd-year(2nd semester) .....	196	<b>Introduction to Mechanical Engineering</b> ... Suekane · Hashimoto · Deguchi · Part-time Lecturer / 1st-year(1st semester) .....	223
<b>Fluid Dynamics</b> ... Fukutomi · Ichimiya / 2nd-year(2nd semester) .....	197	<b>Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1</b> ... All teachers of Mechanical Engineering / 1st-year(1st semester) .....	224
<b>Fluid Dynamics</b> ... Fukutomi / 3rd-year(1st semester) .....	198	<b>Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2</b> ... Suekane · Mizutani / 1st-year(2nd semester) .....	225
<b>Fluid Machinery</b> ... Ishihara · Shigemitsu / 3rd-year(2nd semester) .....	199	<b>Mechanical Engineering Seminar</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 3rd-year(2nd semester) .....	226
<b>Engineering Thermodynamics</b> ... Suekane · Kiyota / 2nd-year(whole year) .....	200	<b>C Language Programming Practice</b> ... Ukida · Kusano / 1st-year(2nd semester) .....	227
<b>Exercise of Engineering Thermodynamics</b> ... Suekane · Kiyota / 2nd-year(whole year)	201		
<b>Heat Transfer Engineering</b> ... Deguchi · Kiyota / 3rd-year(2nd semester) .....	202		
<b>Steam Power Plant Engineering</b> ... Deguchi · Kusano / 4th-year(1st semester) .....	203		
<b>Internal Combustion Engine</b> ... Kidoguchi / 3rd-year(1st semester) .....	204		
<b>Mechanism</b> ... Hino / 1st-year(2nd semester) .....	205		

<b>Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice</b> ...Ito・Yonekura/2nd-year(1st semester) .....	228
<b>Numerical Analysis</b> ...Kusano・Sonobe/2nd-year(2nd semester) .....	229
<b>Mechatronics Laboratory</b> ...Hino・Iwata・Ukida・Shigemitsu/3rd-year(2nd semester)...	230
<b>Mechanical Engineering Laboratory</b> ...Teacher of Mechanical Engineering/3rd-year(1st semester) .....	231
<b>Introduction to Mechanical Engineering Laboratory</b> ...Konishi・Kidoguchi・Nishino ・Teacher of Mechanical Engineering/1st-year(1st semester) .....	232
<b>Fundamental Mechine Drawing</b> ...Kusaka・Mizobuchi・Mizutani・Sonobe/1st-year(2nd semester) .....	233
<b>Design of Machine Elements and Drawing</b> ...Kiyota・Nagamachi・Mizutani・Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	234
<b>Practice of Elementary Machine Creation</b> ...Tomita・Ito・Matsuo・Mizobuchi/1st-year(1st semester) .....	235
<b>Machine Creation Laboratory</b> ...Takagi・Nagamachi・Yonekura・Kusaka/3rd-year(2nd semester)	236
<b>Automotive Engineering</b> ...Shimada/4th-year(2nd semester) .....	237
<b>Production Control</b> ...Sano/4th-year(2nd semester) .....	238
<b>Personnel Management</b> ...Kuwamura/4th-year(2nd semester) .....	239
<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ...Murakami・Teacher of Mechanical Engineering/4th-year(1st semester) .....	240
<b>Engineering English 1</b> ...Murakami・Ito・Ichimiya・Yonekura/3rd-year(1st semester) .....	241
<b>Technical communication in English (2)</b> ...Carpenter・Koinkar/3rd-year(2nd semester)	242
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ...Fujisawa・SATO・Ito・Sueda/2nd-year(1st semester) .....	243
<b>Ecosystem Engineering</b> ...Kidoguchi・Kozuki・Kondo・Hashimoto・Fujisawa・Okushima・Matsuo ・Yamanaka・Tomita・SATO・Ito/2nd-year(1st semester) .....	244
<b>Intellectual Property</b> ...Sakai・Yano・Iida・Yamauchi・京和/3rd-year(1st semester) .....	245
<b>Seminar on indusrialization of intellectual property</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	246

<b>Introduction to New Business</b> ...Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering・First-line men with experience of practical business/4th-year(1st semester) .....	247
<b>Communication</b> ...Murasawa/3rd-year(1st semester) .....	248
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester) .....	250
<b>Factory Experience</b> ...Teacher of Mechanical Engineering/3rd-year(1st semester) .....	251
<b>Graduation Thesis</b> ...All teachers of Mechanical Engineering/4th-year(whole year) .....	252
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester) .....	253
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ...Yoshikawa/1st-year(1st semester) .....	254
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) .....	255
<b>Introduction to Semiconductor Nanotechnology</b> ...Isu・Kitada/3rd-year(2nd semester)	256

● STC 関連科目

<b>Basic Technical English</b> ...Nishiguchi/1st-year(2nd semester) .....	257
<b>Technical English</b> ...Carpenter/2nd-year(1st semester) .....	258
<b>Advanced Technical English</b> ...Koinkar/2nd-year(2nd semester) .....	259
<b>Practical Technical English</b> ...Koinkar/3rd-year(1st semester) .....	260
<b>Scientific Presentation Skills</b> ...Carpenter/3rd-year(2nd semester) .....	261
<b>Monodukuri Practice 1</b> ...Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi .....	262
<b>Monodukuri Practice 2</b> ...Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi .....	263
<b>Project Design, Fundamentals</b> ...Fujisawa・konishi・Hanabusa .....	264

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 常微分方程式の初等的な解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Keyword)** *differential equation*, 求積法, 線形方程式, *differentiation & integration*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (II)”(0.5), “Differential Equations(III)”(0.5), “Vector Analysis”(0.5), “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修と理解を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要である。微分方程式の具体的な解を求めるために、「微分積分学」の正確な計算をしなければならない。毎週の講義内容を確実に理解するには、普段から、教科書・ノートを読み直し、各種の演習問題に取り組むことが大切である。得られた結果が正しいかどうかは容易にわかる。計算のあとで常に検算をする(求めた解を代入して方程式を満たすかどうかをみる)習慣を身につけるとよい。

**Goal)**

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. 変数分離形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
3. 同次形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
4. 1 階線形微分方程式 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
5. 完全微分形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
6. 高階微分方程式 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
7. 解についての基本定理 ... (教科書, 付録, 解の存在と一意性)
8. マクローリン級数, オイラーの関係式 ... (プリント資料)
9. 2 階線形同次微分方程式 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)
10. 非同次微分方程式 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)
11. 微分演算子 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

12. 定数係数の微分方程式 (1) ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

13. 定数係数の微分方程式 (2) ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

14. 級数解法 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Relation to Goal)** (A) に対応する。

**Textbook)** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Reference)**

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 三宅敏恒『微分方程式, やさしい解き方』培風館
- ◇ 木村俊房『常微分方程式の解法』培風館
- ◇ 古屋茂『微分方程式入門』サイエンス社
- ◇ 長瀬道弘『微分方程式』裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196884>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, そして簡単な偏微分方程式の解法を修得し, より実地的な工学的な問題に応用できるようにする.

**Outline)** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**Keyword)** *differential equation*, 連立線形方程式, ラプラス変換, *differentiation & integration*, 線形代数

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations(III)”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」, 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**Notice)** 予習と復習が必要である. 具体的に解を求めるために, 「微分積分学」, 「線形代数学」の正確な計算をしなければならない. 毎週の講義内容を確実に理解するには, 普段から, 教科書・ノートを読み直し, 各種の演習問題に取り組むことが大切である. 計算のあとで求めた解を方程式に代入する. 得られた結果の検算は容易である.

**Goal)**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.

**Schedule)**

1. 連立線形常微分方程式 ... (教科書, 第3章 & 付録)
2. 線形代数の復習
3. 同次連立微分方程式 ... (教科書, 第3章 & 付録)
4. 非同次連立微分方程式 ... (教科書, 第3章 & 付録)
5. 基本行列の構成 ... (教科書, 第3章 & 付録, プリント資料)
6. 計算例 (1)
7. 計算例 (2)
8. ラプラス変換の定義 ... (教科書, 第4章, ラプラス変換)
9. ラプラス変換の基本的な性質 ... (教科書, 第4章, ラプラス変換)
10. ラプラス逆変換の計算 (1) ... (教科書, 第4章, ラプラス変換)

11. ラプラス逆変換の計算 (2) ... (教科書, 第4章, ラプラス変換)
12. 常微分方程式への応用 ... (教科書, 第4章, ラプラス変換)
13. 1階偏微分方程式 ... (教科書, 第5章, 偏微分方程式の解法)
14. 定数係数の2階線形偏微分方程式 ... (教科書, 第5章, 偏微分方程式の解法)
15. まとめ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う.

**Relation to Goal)** (A) に対応する.

**Textbook)** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Reference)**

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 三宅敏恒『微分方程式, やさしい解き方』培風館
- ◇ 木村俊房『常微分方程式の解法』培風館
- ◇ 古屋茂『微分方程式入門』サイエンス社
- ◇ 長瀬道弘『微分方程式』裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196899>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Vector Analysis**

2 units (compulsory)

Yoshifumi ITO · PART-TIME LECTURER

**Target)** 1変数と多変数のベクトル関数の微分積分学について講義する。これは、古典力学、電磁気学、自然統計物理学や流体力学など物理学の諸分野を学習し、応用するために必要な知識、技能を修得することが目的である。

**Outline)** ベクトル、線形写像とテンソルの基礎概念と基本性質について講義し、ベクトル関数について、連続性、微分法と積分法について講義する。特に、スカラー場の勾配とベクトル場の発散・回転について講義し、グリーンの定理、ガウスの定理とストークスの定理を講義する。さらに、微分形式と外微分方程式の解法までを講義する。

**Keyword)** スカラー場・ベクトル場、勾配・発散・回転、グリーンの定理・ガウスの定理・ストークスの定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0)

**Requirement)** 先行科目の履修を前提とする。

**Notice)** 学習は身代わりのできないものです。各自の主体的学習を期待します。

**Goal)** 教科書の内容をよく読んで理解することを目標とする。

**Schedule)**

1. ベクトルの概念. ベクトルの演算, 内積と外積
2. 線形写像と線形汎関数
3. テンソルの概念
4. ベクトル関数と連続性
5. ベクトル関数の微分法
6. ベクトル関数の積分法
7. スカラー場, ベクトル場とテンソル場
8. スカラー場の勾配ベクトル
9. ベクトル場の発散・回転
10. 演算子の諸公式
11. 曲線とフレネ・セレの公式. 曲面と接平面
12. 線積分と面積分
13. グリーンの定理, ガウスの定理とストークスの定理
14. 微分形式と外微分方程式の解法
15. 期末試験

16. 総括

**Evaluation Criteria)** 履修規定による。授業時間の3分の2以上出席した人に対して受験を認め、期末試験の得点により評価する。合否の基準は履修規定の定めによる。

**Relation to Goal)** (A)に対応する。

**Textbook)** 伊東由文著, ベクトル解析, サイエンスハウス

**Reference)**

- ◇ 伊東由文著, ベクトル解析演習, 伊東由文のホームページに公開
- ◇ 伊東由文著, 解析学(下巻), 改訂版, サイエンスハウス

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196975>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 伊東由文 (yoshifumi@md.pikara.ne.jp),

**Complex Analysis**

2 units (selection)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0), “Vector Analysis”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**Goal)**

1. 複素微分，正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数，複素平面
2. オイラーの式，複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 複素数列，複素級数
10. 絶対収束，ベキ級数
11. テイラー展開
12. ローラン展開
13. 極，留数定理
14. 実積分への応用 2

15. 期末試験

16. 総括

**Evaluation Criteria)** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Relation to Goal)** (A) に対応する。

**Textbook)** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196925>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Differential Equations(III)**

1 unit (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を学ぶ。**Outline)** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。基本的な説明したあとで理解を深めるための課題が与えられる。**Keyword)** フーリエの方法, 三角関数級数, *partial differential equations*, 初期値境界値問題**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)**Requirement)** 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。**Notice)** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる。そのための質問をいくらでも受け付けている。使い方理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。**Goal)**

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

**Schedule)**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換, 合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。**Textbook)** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版**Reference)**

- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ 藤原毅夫・栄伸一郎『フーリエ解析+偏微分方程式』裳華房
- ◇ スタイン・シャカルチ『フーリエ解析入門』(プリンストン解析学講義 I) 日本評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196912>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

## Probability and Statistics

2 units (compulsory)

Cheng-Hai Jin · PROFESSOR / INTERNATIONAL CENTER

**Target** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともにデータを処理する際に使われる統計手法を習得することを目標とする.

**Outline** 初めて数理統計を学ぶ初学者のために, 統計資料の特徴の解析および確率論の基礎と小数標本論の初歩を解説する.

**Keyword** *probability, statistics*

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学”(1.0)

**Relational Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学”(0.5)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい.

**Goal**

1. 基本的な確率の計算ができる.
2. 基本的な分布関数が理解できる.

**Schedule**

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 連続的確率変数
8. 正規分布
9. 様々な連続的確率分布
10. 統計学の考え方
11. 中心極限定理
12. 仮説検定法の手順
13. 正規母集団の母平均の検定
14. 出現率の検定
15. 相関関係
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 期末試験を70%, 講義への取り組み状況を30%として評価し, 全体で60%以上で合格とする.

**Relation to Goal** (A) に対応する.

**Textbook** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**Reference** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196307>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ 金 成海(総合科学部1号館 3109室, TEL:656-7543, e-mail: kin@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Mechanics**

2 units (compulsory)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 基礎物理学で学んだ質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、解析力学の初歩を修得させる。

**Outline)** まず、質点の力学の基本的な事柄を整理し、質点系での運動量や角運動量の概念を解説する。ついで、それを発展させ、剛体のつりあいと運動の力学を説明する。次に、これらの力学的体系を一般化して取扱う手法として、解析力学の初歩を解説する。その過程の中で、機械力学をはじめ、材料力学、流体力学などの力学系科目の基礎原理が共通していることを習得する。

**Keyword)** 質点の力学, 質点系の力学, 解析力学

**Notice)** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Goal)**

1. 質点系および剛体のつりあいと運動を理解する。
2. 仮想仕事, ハミルトンの原理等, 解析力学の初歩の概念を修得する。

**Schedule)**

1. 質点系の運動量, 角運動量
2. 剛体のつりあい
3. 剛体の慣性モーメント
4. 固定軸をもつ剛体の回転運動
5. 剛体の平面運動
6. 慣性楕円体
7. 中間試験
8. 仮想変位の原理
9. つりあいの安定と不安定
10. 変分法
11. ダランベールの原理
12. ハミルトンの原理
13. ラグランジュの運動方程式 (1)
14. ラグランジュの運動方程式 (2)
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得:試験 70%(中間, 期末試験), 平常点 30%(授業への取組み)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 50%, (B)50%に対応する。

**Textbook)** 原島鮮「力学」(三訂版)裳華房

**Reference)** ベアー/ジョンストン(長谷川節訳)「工学のための力学(上, 下)」ブレイン図書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196274>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 金城辰夫, TEL/FAX : 088-644-1076

**Note)** 微分および積分の初歩の知識が必要

**Exercise in Mechanics**

1 unit (compulsory)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 解析力学で習得した基礎原理を，問題に適用して解く訓練を行い，力学系の考え方，応用の方法を学ぶ。

**Outline** まず，基礎物理学における質点の力学の復習に関する演習を行い，ついで，解析力学の講義内容に沿った演習を行なう。

**Goal**

1. 質点系，剛体の運動に関する問題を解けるようにする。
2. 解析力学の概念で扱える初歩的な問題を解く訓練をする。

**Schedule**

1. ベクトル，速度，加速度
2. 簡単な運動
3. 力学的エネルギー保存の法則
4. 単振り子の運動
5. 質点系の運動量と角運動量
6. 剛体のつりあい
7. 剛体の運動と慣性モーメント
8. 仮想変位の原理
9. つりあいの安定と不安定
10. 変分法
11. ダランベールの原理
12. ハミルトンの原理
13. ラグランジュの運動方程式 (1)
14. ラグランジュの運動方程式 (2)
15. 予備日
16. 予備日

**Evaluation Criteria** 試験は行わない。演習への取り組み，発表等により各担当教員が総合評価する。

**Relation to Goal** (A) 25%，(B)25%，(E)50%に対応する。

**Textbook** 担当教員編「解析力学演習」

**Reference** ベアー/ジョンストン(長谷川節訳)「工学のための力学(上，下)」ブレイン図書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196280>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 金城辰夫 TEL/FAX : 088-644-1076

**Note**

- ◇ 微分および積分の初歩の知識が必要。
- ◇ 20名程度からなる小人数のグループに分かれて行う。

**Fundamentals of Wave Motion**

2 units (selection)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 波は身近な現象である。ある時刻のある点での状況が別の時刻の別の点に伝わる時、波の形をとることが多い。波の現象の基礎的内容を講義する。

**Outline** まず、単振動、減衰振動、強制振動等の振動体が1つの場合の振動現象を説明し、次に振動体が複数ある場合として連成振動を扱い基準振動、基準座標を導く。さらに連続体の振動を扱う。これらの振動現象の知識に基づいて、波を表す方程式を考え、弾性波を調べる。また、波のエネルギー伝達、反射、透過を考える。

**Goal**

1. 振動現象の基礎を理解する。
2. 波の基本的なしくみ、性質を理解する。
3. 波の干渉、回折現象などを理解する。

**Schedule**

1. 単振動，単振動の運動方程式
2. 減衰振動
3. 強制振動
4. 振動のエネルギーと強制力の仕事
5. 連成振動，基準振動，基準座標
6. 連続体の振動，弦の振動
7. 連続体の振動，棒の振動
8. 連続体の振動，膜の振動
9. 波，波動方程式
10. 一次元，三次元の波．平面波，球面波
11. 弾性波
12. 波のエネルギーとインピーダンス，波の反射と透過
13. うなりと群速度
14. 波の干渉と回折
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 試験 70%(期末試験)，平常点 30%(授業への取組み状況)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (A)50%，(B)50%に対応する。

**Textbook** 振動と波，長岡洋介著，裳華房

**Reference** バークレー物理学コース 3 波動(上，下)丸善

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196386>

**Student** > Able to be taken by night course student of same department

**Note**

- ◇ 微分積分の基礎知識を要する。
- ◇ 成績評価に対する [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする。

**Laboratory in General Physics**

1 unit (compulsory)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 物理学の基本概念のさらなる理解, および実験を行なう際の基本事項の修得を目的として, 基礎的な物理学実験を行なう。

**Outline)** 基本測定 (統計処理), 力学 (ボルダの振り子, 角運動量), 物性 (ヤング率, 単剛性率, 表面張力, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学 (等電位線, 磁気モーメント, 静電容量, 電磁誘導, ダイオード・トランジスタの特性, ホール効果), 熱 (比熱, 熱伝導率, 温度伝導率), 波動 (フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学 (スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験) よりテーマを選択し, 3~4名ずつの班ごとに実験を行ない, レポートを作成・提出する。

**Keyword)** 物理学実験

**Requirement)** 予習により, 実験内容が理解されていることを前提とする。

**Notice)** 実験レポートを各実験の次回の実験時に提出すること。チェック後再提出を指示する場合がある。その際は提出締め切りまでに提出すること。実験時の安全について受講者は十分に注意すること。

**Goal)**

1. 実験を行なう際の基本事項を理解する。
2. 実験を通して物理現象を理解し, データの解析および考察を行なえるようになる。
3. レポート作成の技法を修得する。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 実験第1回
3. 実験第2回
4. 実験第3回
5. レポート指導
6. 実験第4回
7. 実験第5回
8. 実験第6回
9. レポート指導
10. 実験第7回
11. 実験第8回
12. レポート指導

13. 実験第9回

14. 実験第10回

15. レポート指導 (予備日)

16. レポート最終指導・提出

**Evaluation Criteria)** 規定回数以上出席し, レポートを期限内に提出した受講者に対し, レポート (提出状況, 内容等)70 %, 平常点 (受講姿勢等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (C) に対応する。

**Textbook)** 当実験のための教科書「物理学実験」を使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196453>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Michihiro (A203, +81-88-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。

**Strength of Materials 1**

2 units (compulsory)

Kenichi Yoshida · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Hitoshi Takagi · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、適宜行う小テストおよび章ごとに与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**Outline)** 応力とひずみの概念およびフックの法則を理解させ、常に材料の許容応力と許容変位を念頭において設計に役立てることを主眼に、引張圧縮変形、ねじり変形および曲げ変形中に生じる応力と変位を求める方法を講義し、材料の弾性変形に関する基礎知識を養成する。

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Strength of Materials”(1.0), “Exercises in Strength of Materials”(1.0), “Machine Design”(0.8)

**Requirement)** 基礎物理学、機械数理演習 1 を履修していることが望ましい。

**Notice)** 授業中に簡単な演習問題を解くことがあるため関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal)**

1. 応力、ひずみの概念およびフックの法則を理解する。
2. 引張・圧縮、ねじりおよび曲げ変形において生じる応力、ひずみを導出する。

**Schedule)**

1. 材料に生じる応力とその定義
2. 材料に生じるひずみとその定義
3. フックの法則と弾性係数
4. 引張圧縮変形における静定問題
5. 引張圧縮変形における不静定問題
6. 熱応力と残留応力
7. ねじりによる変形と応力
8. 伝動軸の設計
9. 真直はりのせん断力と曲げモーメント
10. せん断力線図と曲げモーメント線図(集中荷重)
11. せん断力線図と曲げモーメント線図(分布荷重)
12. 真直はりに生じる応力
13. 図心の計算
14. 断面二次モーメントの計算
15. 種々の真直はりの設計

**16. 期末試験**

**Evaluation Criteria)** 期末試験の得点で成績評価する。60%以上を合格とする。授業中に行う小テストは、受講者の達成度と出席の確認に用いる。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 有光隆著「図解でわかる はじめての材料力学」技術評論社

**Reference)**

- ◇ 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版
- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196517>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Yoshida (M619, +81-88-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 金曜日 17:00 から 18:00)
- ⇒ Takagi (M620, +81-88-656-7360, takagi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Friday 17:00-18:00)

**Note)** (1) 期末試験の再試験は 1 回のみ行うことがある。本試の成績が基準(約 40%)に達しない学生は再試験を受けることは出来ない。合格しなかった場合には再受講となることがある。(2) 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっている。(3) レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問すること。(4) 土曜日・日曜日・祝日に補講・試験を行うことがある。

**Strength of Materials**

2 units (compulsory)

Kenichi Yoshida · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Hideo Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、毎回行う小テストおよび適時与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**Outline)** 曲げ変形の復習を含めて理解を深めるとともに、複雑な応力とひずみ状態の解析法、ひずみエネルギーの有効な利用法および低い応力で変形してしまう柱の座屈の概念を講義し、常に材料の許容応力と許容変位を念頭において設計に役立てることを主眼に、材料の弾性変形に関する基礎知識を深める。

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0), “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2”(1.0)

**Requirement)** 材料力学 1, 基礎物理学, 機械数理演習 1, 機械数理演習 2 を履修していることが望ましい。

**Notice)** 授業中に簡単な演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。2 年前期/2 年後期の通年で成績を評価する。期末試験の再試験は、一回のみ状況に応じて行うことがある。土曜日や祝日に補講・試験を行うことがある。

**Goal)**

1. 二次元の組合せ応力より主応力, 最大せん断応力を導出する。
2. 弾性ひずみエネルギーの概念とその応用を習得する。
3. はりのたわみと柱の座屈を理解する。

**Schedule)**

1. 真直はりのせん断力と曲げモーメント・復習
2. はりのたわみとたわみの基礎式
3. 不静定問題
4. 平面応力状態 (モール円)
5. 一般化フックの法則
6. 平面応力状態応用
7. ひずみエネルギー
8. 衝撃応力
9. カスティリアノの定理
10. マックスウエルの相反定理
11. 組み合わせはり
12. 連続はり
13. 薄肉曲がりはり

14. 長柱の座屈 (オイラーの式)

15. 座屈の眼界荷重と細長さ比

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 2 年前期と 2 年後期に各 1 回行う期末テストの得点のみで成績評価する。60%以上を合格とする。授業中に毎回行う小テストは、受講者の達成度と出席の確認に用いる。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版

**Reference)**

- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196525>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yoshida (M619, +81-88-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 金曜日 17:00 から 18:00)

⇒ 西野(M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。

**Exercises in Strength of Materials**

1 unit (selection)

Kenichi Yoshida · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Hideo Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、毎回行う小テストおよび章ごとに与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**Outline** 材料力学 1-2 の講義に準じてその都度演習を行い、次ぎの講義までにその進捗をチェックする。各章の終了に伴い、いくつかの問題をレポートとして提出してもらう。

**Fundamental Lecture** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0), “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2”(1.0)

**Requirement** 基礎物理学, 機械数理演習 1, 機械数理演習 2 を履修していることが望ましい。

**Notice** 授業中に簡単な演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal** 具体的な問題を解くことにより、材料力学 1 および 2 の目標を達成する。

**Schedule**

1. 材料に生じる応力とひずみ
2. フックの法則と弾性定数・レポート
3. 引張圧縮変形における静定問題
4. 引張圧縮変形における不静定問題
5. 熱応力と残留応力・レポート
6. ねじりによる変形と応力
7. 伝動軸の設計・レポート
8. 真直はりのせん断力と曲げモーメント・レポート
9. 真直はりに生じる応力・レポート
10. 真直はりに生じるたわみ・レポート
11. 組合せ応力・レポート
12. 各種応力によるひずみエネルギー・レポート
13. 長柱の座屈・レポート
14. 弾性力学的取扱い
15. 予備日

**Evaluation Criteria** 平常点をそのまま成績評価とする。60%以上を合格とする。平常点は、毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を考慮して決められる。

**Relation to Goal** (B) に対応する。

**Textbook** 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版

**Reference**

- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196526>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

- ⇒ Yoshida (M619, +81-88-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日 17:00 から 18:00)
- ⇒ 西野(M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note** 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。

**Engineering Materials**

2 units (compulsory)

Hitoshi Takagi · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Tatsuya Okada · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械を構成する部品には金属材料，特に鉄鋼材料が用いられることが圧倒的に多い．本講義では，熱処理による鉄鋼材料の微細組織制御と，それに伴う機械的性質の変化について理解させることを主な目的とする．

**Outline)** 平衡状態図の読み取りを具体例を多く用いて解説した後，鉄鋼材料の組織制御に不可欠な TTT 線図，CCT 線図について説明する．講義の後半では，鉄鋼材料を中心とする各種金属材料について，その性質や用途を概説する．

**Keyword)** *phase diagram, Time-Temperature-Transformation diagram, Continuous-Cooling-Transformation diagram*

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0), “Strength of Materials”(1.0)

**Relational Lecture)** “Materials Science”(0.5), “Strength and Fracture Behavior of Materials”(0.5)

**Requirement)** 材料力学等の講義を通して，材料の変形や強度に関する基本的な概念を理解していること．

**Notice)** ほぼ毎回簡単な演習問題を行う．読み取り問題や計算問題に備えて，目盛りのついた三角定規と関数電卓は忘れずに持参すること．

**Goal)**

1. 二元合金平衡状態図の読み取りができること．
2. TTT 線図や CCT 線図を用いて，熱処理に伴う鉄鋼材料の組織変化を理解すること．
3. 各種鉄鋼材料や非鉄金属材料の性質と用途について説明できること．

**Schedule)**

1. 相と状態図
2. 状態図の読み取り，共晶反応
3. 共晶合金の組織形成，Fe-Fe<sub>3</sub>C 系状態図
4. 鋼の標準組織
5. TTT 線図
6. CCT 線図
7. 各種鋼の TTT 線図，CCT 線図
8. 材料の機械的性質/中間試験
9. 熱処理，回復と再結晶
10. 時効処理，材料の電気・化学的性質
11. 材料の製造と加工

12. 構造用鋼

13. ステンレス鋼

14. アルミニウム合金

15. アルミニウム以外の非鉄金属材料

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢を平常点として 10%，中間試験および期末試験の成績をそれぞれ 30%，60% で評価し，合計で 60% 以上を合格とする．講義中に質問に答えた場合は適宜平常点として追加する．

**Relation to Goal)** (B) に対応する．

**Textbook)**

- ◇ キャリスター著(入野野監訳)「材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造」(培風館)
- ◇ JSME テキストシリーズ「機械材料学」(日本機械学会)

**Reference)** 大和久重雄著「鉄鋼材料選択のポイント」(日本規格協会)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197017>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Takagi (M620, +81-88-656-7360, [takagi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:takagi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: Friday 17:00-18:00)
- ⇒ Okada (M616, [t-okada@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)**

- ◇ 再試験(全講義範囲)は年度内に 1 回のみ行う．
- ◇ 教科書のうち「材料の科学と工学 [1]」は後期開講の「材料科学」においても使用する．

**Materials Science**

2 units (selection)

Tatsuya Okada · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 結晶性材料の機械的性質を基礎的な立場から理解させるために、各種の結晶欠陥や固体内での拡散について解説する。

**Outline)** 結晶構造や結晶学的指数について解説した後、材料の微細組織制御において重要な役割を果たす拡散について解説する。

**Keyword)** *crystal structure, Miller-Bravais indices, diffusion*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Materials”(1.0), “Strength and Fracture Behavior of Materials”(1.0)

**Relational Lecture)** “Strength of Materials 1”(0.5), “Strength of Materials”(0.5)

**Requirement)** 「もの作り創造材料学」を履修していること。

**Notice)** 毎回簡単な演習問題を行うので、目盛りのついた三角定規と関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal)**

1. 結晶構造について理解し、理論密度等の計算ができること。
2. 結晶学的な方位・面の指数表示ができること。
3. 拡散に関係した基本的な計算ができること。

**Schedule)**

1. 結晶構造
2. 結晶学的な方向の表示
3. 結晶学的な面の表示
4. 線密度と面密度
5. 最密充填構造
6. 六方晶の面と方向
7. 点欠陥と面欠陥
8. 転位の幾何学/中間試験
9. 転位とすべり
10. 定常状態拡散
11. 非定常状態拡散
12. 一方向への拡散に関する解
13. 拡散係数の温度依存性
14. 浸炭処理への応用
15. 周期性をもつ解
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験、期末試験の成績をそれぞれ40%、60%として評価し、合計で60%以上を合格とする。講義中に質問に答えた場合は加点する。

**Relation to Goal)** (A)50%, (B)50%に対応する。

**Textbook)** キャリスター著(入野野監訳)「材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造」(培風館)

**Reference)** キャリスター著(入野野監訳)「材料の科学と工学 [2] 金属材料の力学的性質」(培風館)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196513>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Okada (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Note)** 再試験は行わない。病欠、忌引で本試験を欠席した学生のみ追試験を行う。

**Advanced Materials for Mechanical Engineering**

2 units (selection)

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 高付加価値の機械を開発する上で、先進材料に関する知識は重要である。この授業では近年開発が目覚しく実際に用いられつつある先進材料について、その構造と性質、機能と使い方、応用分野などについて学ぶ。特に、他の科目で取り上げられていない金属以外の材料に注目し、その技術的進展を学ぶ。

**Outline)** まず材料の性質に関する理論および材料の特性解析のための種々の分析法について概観する。つぎに、各論として、ガラス等のアモルファス材料、カーボン材料、ポリマーを含む光材料、ナノ材料について学ぶ。最後に将来的な課題として環境浄化材料、希少金属代替材料を学ぶ。

**Schedule)**

1. 先進材料と新技術
2. 材料の理論 材料の機械的性質，電気的性質
3. 材料の理論 材料の熱的性質，光学的性質
4. 材料の特性解析 代表的な材料分析法
5. 材料の特性解析 材料分析例 (X線解析，赤外線スペクトル)
6. 材料の特性解析 材料分析例 (表面分析)
7. アモルファス材料 ガラスおよび非晶質の合成，構造解析
8. アモルファス材料 ガラスおよび非晶質の構造変化，応用
9. アモルファス材料 光ファイバー
10. カーボン及び複合材料 フラーレン，ナノチューブ
11. カーボン及び複合材料 炭素繊維，FRP (Fiber Reinforced Plastics)
12. 光材料 光硬化，フォトリソグラフィ材料
13. 光材料 光記録などの光機能性材料
14. ナノ材料 ナノテクノロジー関連材料，超微粒子，ナノファイバー，ナノシート
15. 将来への課題 環境浄化材料，希少金属代替材料
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験 (25%)，期末試験 (50%)，レポート等提出物 (25%) で評価し，60%以上を合格とする。

**Textbook)** 志村史夫著「材料科学工学概論」(丸善)

**Reference)** 塩谷 義著「先進機械材料」(培風館)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196672>

**Contact)**

⇒ hashi@eco.tokushima-u.ac.jp

**Strength and Fracture Behavior of Materials**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械の安全性や健全性を保証するため応力と材料の弾性変形, 塑性変形あるいは破壊挙動との関わりについて講義し, 演習・レポート, テストを実施して機械の安全設計や破壊防止に必要な基礎知識を修得させる.

**Outline)** 機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位, 塑性変形と破壊の関わり, 破壊制御の基本概念を講述して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る.

**Keyword)** *Plastic deformation, Dislocation, Strength of materials, Fractures of materials, Fatigue fracture*

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0), “Engineering Materials”(1.0), “Strength of Materials”(1.0)

**Relational Lecture)** “Strength of Materials 1”(0.5), “Materials Science”(0.5), “Engineering Materials”(0.5)

**Requirement)** 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提に講義を行う.

**Notice)** 講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 理解度をチェックするので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと.

**Goal)**

1. 材料の塑性変形と転位の関わりを理解する.
2. 材料の強化方法を理解する.
3. 材料の破壊の仕組みを理解する.
4. 破壊力学の基礎を理解する.
5. 金属疲労の基礎を理解する.

**Schedule)**

1. 材料の弾性変形と塑性変形
2. 材料の構造と転位論の基礎
3. 材料の構造と転位論の基礎・レポート
4. 材料の強化方法
5. 材料の強化方法と新材料・レポート
6. 材料の破壊
7. 材料の破壊
8. 中間試験
9. 切り欠きと応力集中
10. 破壊力学の基礎

11. 破壊力学の基礎

12. 疲労強度

13. 疲労強度

14. 疲労強度

15. 表面現象, 腐食と摩耗・レポート

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の5項目がそれぞれ達成されているかを試験70%, 受講姿勢およびレポート30%とし, 5項目平均で60%以上であれば合格とする.

**Relation to Goal)** (B)に対応する.

**Textbook)** 村上理一・金允海・楠川量啓著「材料の強度と破壊の基礎」西日本法規出版

**Reference)**

- ◇ C.R. バレット, W.D. ニックス, A.S. テテルマン著岡村弘之・井形直弘・堂山昌男訳「材料科学 2-材料の強度特性」
- ◇ ジョン・ウルフ著永宮健夫訳「材料科学入門 III 機械的性質」

**Webpage)** <http://www.me.tokushima-u.ac.jp/zairyokuyoudo/lecture.htm>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196515>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 村上理一(M318, 656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 毎週月曜日16:00~ 17:00)

**Note)** 「機械材料学」「材料力学」の履修を前提にして講義を行う. 講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 4単元が終了すると中間試験を実施する. 受講姿勢とは毎回の予習・復習は欠かさず行い, 質問にははっきりと回答することを指す.

**Computational Mechanics**

2 units (selection)

Atsuya Oishi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 今や設計はルールに基づく設計から、解析・シミュレーションに基づく設計へと変わりつつある。解析・シミュレーションによる設計が可能となったのは、差分法や有限要素法など偏微分方程式の離散化解法を中心とする計算力学手法とコンピュータの目覚ましい発展によるところが大きい。本講義では、偏微分方程式の離散化解法手法の基礎概念を詳述する。

**Outline)** 最初に差分近似と差分法について解説し、次に重みつき残差法に基づく近似解法、最後に有限要素法の定式化を解説する。

**Keyword)** *finite element method*, 数値解法

**Fundamental Lecture)** “Numerical Analysis”(1.0), “Strength of Materials 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Machine Design”(0.5), “Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice”(1.0), “Design Engineering”(1.0)

**Requirement)** コンピュータの基本操作、プログラミング、材料力学の基礎を良く理解しておくこと。

**Notice)** パソコンを利用できることが望ましい。

**Goal)**

1. 差分近似と差分法について理解する。(授業計画 1-5)
2. 重みつき残差法を理解する。(授業計画 6-9)
3. 有限要素法の定式化を理解する。(授業計画 10-15)

**Schedule)**

1. 1次元熱伝導問題の定式化
2. テーラー展開と差分近似
3. 1次元熱伝導問題の差分法による定式化
4. 境界条件の差分近似
5. 2次元・3次元における差分近似
6. 試験関数と重みつき残差法
7. 弱形式とガラーキン法
8. 境界条件
9. ガラーキン法の誤差
10. 区間の分割と有限要素
11. 形状関数
12. 要素間境界における連続性
13. 有限要素法の定式化
14. 要素行列と全体行列

15. 有限要素法の誤差

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 (70%) および授業への取組状況 (30%) をもとに総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (A)20%, (B)80%に対応する。

**Textbook)** O.C.Zienkiewicz and K.Morgan, Finite Elements & Approximation, Dover, 2006

**Reference)**

- ◇ 三好俊郎 「有限要素法入門」 培風館
- ◇ 矢川元基・吉村忍 「有限要素法」 培風館
- ◇ 菊地文雄 「有限要素法概説 (新訂版)」 サイエンス社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196401>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Oishi (M622, +81-88-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:oishi@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 数学と力学のおりなす楽しさを理解してくれたらと思う。数学と力学を良く勉強しておいて下さい。

**Fluid Dynamics**

2 units (compulsory)

Junichiro Fukutomi · PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masashi Ichimiya · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 水や空気に代表される流体の性質を説明し、その力学的挙動を比較的簡単な理論によって説明し、流体による力、圧力、応力などを求める方法について講義する。

**Outline)** 流体の性質・流れの基礎、静止した流体中にはたらく圧力・浮力、運動する流体の連続の式・エネルギーの釣合、運動量法則と角運動量法則により流体中に置かれた物体に働く力の求め方、圧力・流速・流向・流量の計測法を説明する。講義形式で行う。

**Keyword)** *fluid, pressure, energy, momentum, fluid measurement*

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Fluid Dynamics”(1.0), “Fluid Machinery”(1.0)

**Requirement)** 「材料・構造力学」の履修を前提にして講義を行う。

**Notice)** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**Goal)** 流体の性質、その力学的挙動を理解し、流体による力、圧力、応力などを求めることができるようになること、また圧力・流速・流向・流量の計測法を理解することを目標とする(授業計画 1~15 および期末試験による)。

**Schedule)**

1. 液体の流れと気体の流れ、粘性と流れ、粘度・問題演習
2. 非ニュートン流体、圧力とせん断応力、圧縮性・問題演習
3. 体積弾性係数、密度、定常流、層流と乱流・問題演習
4. 流脈、流跡及び流線、比熱と比熱比、表面張力・問題演習
5. 圧力の性質、圧力分布・問題演習
6. 液柱圧力計、浮力・問題演習
7. 水中の面に働く力、相対的静止・問題演習
8. これまでのまとめ、総括、中間試験
9. 一次元流、連続の式、エネルギーの保存・問題演習
10. 損失、 $W=0$ ,  $E_l=0$  の場合・問題演習
11.  $W=0$ ,  $E_l \neq 0$  の場合・問題演習
12.  $W \neq 0$ ,  $E_l \neq 0$  の場合・問題演習
13. 運動量法則、運動量法則の応用例・問題演習
14. 角運動量法則、角運動量法則の応用例・問題演習
15. 圧力測定、流速測定、流向測定、流量測定
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、ほとんど毎回行う問題演習

(小テストまたはレポート)の提出状況および解答内容、中間試験、期末試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点 10%、中間試験 45%、期末試験 45%とし、60%以上を合格とする。平常点としては問題演習の提出状況および解答内容により評価する。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 古屋善正・村上光清・山田豊著「流体工学」朝倉書店
- ◇ 深野徹著「わかりたい人の流体力学(I)」裳華房、

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197042>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Fukutomi (M519, +81-88-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
  - ⇒ Ichimiya (M520, +81-88-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- (Office Hour: 毎週火曜日, 17:00~18:00)

**Fluid Dynamics**

2 units (selection)

Junichiro Fukutomi · PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 水と大気に囲まれて生活する我々にとって、流体の利用はかかせない。流体の運動を力学的に理解して人間の生活に役立てていくための基礎知識を身につけさせる。

**Outline)** 流体の運動を支配する連続の式及びオイラーの運動方程式を誘導したのち、主としてポテンシャル流れについて詳しく述べ、流体運動の理論的取扱いについて理解させる。

**Keyword)** *Fluid equation of motion, Ideal fluid, Potential flow*

**Fundamental Lecture)** “Fluid Dynamics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Fluid Machinery”(0.5)

**Requirement)** 「流体力学」の履修を前提として講義を行う。

**Notice)** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**Goal)**

1. 流体の運動を記述する方程式を理解する。
2. 二次元ポテンシャル流れを理解する。
3. 翼に働く揚力の発生と算出法を理解する。
4. 渦の基本的性質を理解する。

**Schedule)**

1. 流体運動の記述・連続の式
2. 流体の加速度・オイラーの運動方程式と境界条件, 演習
3. 理想流体の流れ・渦なし流れ, 演習
4. 速度ポテンシャル・二次元ポテンシャル流れ, 演習
5. 循環・複素関数, 演習
6. 代表的流れと複素ポテンシャル, 演習
7. 二重吹出し・円筒の周りの流れ・鏡像, 演習
8. 中間試験
9. ブラジウスの公式とクッタ・ジュコフスキーの定理, 演習
10. 二次元ポテンシャル流れの解法, 演習
11. 翼に働く揚力, 演習
12. 特異点解法・差分法, 演習
13. 三次元ポテンシャル流れ・渦運動, 演習
14. 渦糸を持つ流れ, 演習
15. 不連続面と渦層
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、講義中に行う演習問題の提出状況とその解答、中間試験及び最終試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点 20%, 中間試験 40%, 期末試験 40% とし、60% 以上を合格とする。平常点としては、演習問題の提出状況および解答内容により評価する。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 谷 一郎「流れ学」岩波全書
- ◇ 今井功「流体力学(前編)」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196818>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Fukutomi (M519, +81-88-656-7367, [fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 「流体力学」の履修を前提として講義する。また「ベクトル解析」, 「複素関数論」の基礎知識を仮定して進めるのでこれらを履修しているか又は履修中であることが望ましい。

**Fluid Machinery**

2 units (selection)

Kunihiko Ishihara · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Toru Shigemitsu · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 流体エネルギー変換機は我々人類にとって古くからなじみのある機械である。この流体機械の作動原理と利用方法の基礎知識を身に付けさせる事を目的とする。

**Outline)** 流体エネルギーと機械的エネルギーの変換機器としての流体機械について、その作動原理、性能特性、利用方法と流体機械特有の現象について講義する。

**Keyword)** ターボ機械, 羽根車理論, 特異現象, 騒音

**Fundamental Lecture)** “Fluid Dynamics”(1.0), “Fluid Dynamics”(1.0)

**Requirement)** 「流体力学1」, 「流体力学2」の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に演習を行う場合があるので、電卓を持参すること。予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 工学部卒業生として、企業における設計技師を養成する。
2. 流体機械の構造、作動原理を理解する。
3. 流体機械特有の現象を理解する。
4. 流体機械の利用方法を理解する。

**Schedule)**

1. ターボ機械とは、ターボ機械の分類と流体エネルギー
2. エネルギー変換とその分類および損失と効率
3. 遠心羽根車の理論
4. 構成要素, 演習
5. 軸流羽根車の理論
6. 固定流路, 演習
7. 中間試験と解説
8. 相似則と比速度
9. 特性曲線と運転方法
10. キャビテーション
11. 旋回失速とサージング
12. 水撃現象
13. 騒音の性質
14. 騒音の防止技術
15. 送風機の騒音
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験と期末試験および平常の授業の取り組み状況を総

合的に評価する。取組状況は質問の有無、質問に対する応答で評価し、試験と取組状況の比率は8:2とし60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** ターボ機械協会編「ターボ機械 入門編」 日本工業出版

**Reference)** 大橋秀雄著「流体機械」 森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197040>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 木曜日 17:00~ 18:00

**Note)** 「流体力学1」の履修を前提として講義する。

**Engineering Thermodynamics**

2 units (compulsory)

Tetsuya Suekane · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masanori Kiyota · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 熱エネルギーの基本法則と熱エネルギーの基本的な利用法について理解させる。さらに機械技術者として、工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

**Outline)** エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基礎概念、熱エネルギーの性質、経験法則、各種のサイクルについて講述する。

**Keyword)** 状態量, エネルギー保存, 動力サイクル, 冷凍機

**Fundamental Lecture)** “[Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1](#)”(1.0), “[Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Exercise of Engineering Thermodynamics](#)”(0.5)

**Requirement)** 特になく、2年次生の全員に開講する。

**Notice)** 「工業熱力学演習」と連続した時間に講義する。

**Goal)**

1. 物質の熱的状态量とその変化を理解する。
2. エネルギー保存則とそれらの適用例を理解する。
3. 各種の熱機関サイクルを理解する。

**Schedule)**

1. 熱力学の基礎事項
2. 熱力学の第1法則
3. 理想気体
4. 理想気体の状態変化
5. 湿り空気
6. 熱力学の第2法則
7. 有効エネルギー
8. 中間試験
9. 実在流体
10. 熱力学の一般関係式
11. 燃焼
12. ガス動力サイクル
13. 蒸気動力サイクル
14. 冷凍サイクル
15. 気体の流れ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験と期末試験、および平常の授業の取り組みとレポート課題の内容を総合的に評価する。評価には試験(中間・期末)と平常点との比率を8:2とし60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する

**Textbook)** 伊藤猛宏, 山下宏幸, 「工業熱力学(1)」コロナ社

**Reference)** 特に指定しない。講義中に説明する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196448>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suekane (M521, [suekane@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Kiyota (M522, [kiyota@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 「工業熱力学演習」と組み合わせて講義時間が設定され、評価点も同じである。

## Exercise of Engineering Thermodynamics

1 unit (selection)

Tetsuya Suekane · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masanori Kiyota · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 技術的な問題に対しては、状況の理解だけでなく数値的に正確な解答が必要とされる。演習問題を通して具体的な問題に対する解法と演算結果の処理などについての向上を目的とする。

**Outline** 講義科目「工業熱力学」に準じて、例題演習の解説を行う。

**Keyword** 状態量, エネルギー保存, 動力サイクル, 冷凍機

**Fundamental Lecture** “[Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1](#)”(1.0), “[Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2](#)”(1.0)

**Relational Lecture** “[Engineering Thermodynamics](#)”(0.5)

**Requirement** 特になし。

**Notice** 「工業熱力学演習」と連続した時間に講義する。毎回、電卓が必要である。

**Goal**

1. 演習により、物質の熱的状态量とその変化を理解する。
2. 演習により、エネルギー保存則とそれらの適用例などを理解する。
3. 演習により、自然現象の不可逆性を理解し、各種の熱機関サイクルを理解する。

**Schedule** 講義科目「工業熱力学」と同じ。

**Evaluation Criteria** 中間試験と期末試験、および平常の授業の取り組み状況とレポート課題の内容を総合的に評価する。評価には試験(中間・期末)と平常点との比率を8:2とし60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** (B)に対応する

**Textbook** 使用しない。講義中にプリント「工業熱力学 演習問題」を配布する。

**Reference** 講義科目「工業熱力学」の教科書。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196450>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Morioka . (Office Hour: 火曜日 17:00-18:00)

⇒ Kiyota (M522, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 金曜日 17:00-18:00)

**Note** 講義科目「工業熱力学」と組み合わせて講義時間が設定され、評価点も同じである。

# Heat Transfer Engineering

2 units (selection)

Yoshihiro Deguchi · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masanori Kiyota · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 伝熱現象の物理的な説明とともに定式化を示し、伝熱学の基礎を習得したうえで実際問題に対して解決・応用できることを目的とする。

**Outline)** 熱が移動する基本的な3形態の概要説明をした後、それぞれの形態における熱移動の現象と種々の熱・流体力学的条件下で生じる熱移動の因子・法則について講義する。さらに、これらの知識・理解が生産・加工・輸送などの工業および地球環境などの広い分野におけるエネルギー有効利用に最も必要とされていることを説明する。

**Keyword)** *Steady-state Conduction, Convection Heat Transfer, Radiation Heat Transfer, Condensation and Boiling Heat Transfer, Heat Exchanger*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0)

**Requirement)** 工業熱力学を履修していることが望ましい。

**Notice)** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

**Goal)** 1. 熱伝導の基礎理論と熱通過を理解する。 2. 対流熱伝達の理論と強制・自然対流熱伝達を理解する。 3. 熱放射の基本法則と放射熱伝達を理解する。

**Schedule)**

1. 伝熱工学の概要と基礎事項
2. 一次元定常熱伝導の基礎理論と小テスト
3. 平板および円管の熱通過と小テスト
4. フィンの伝熱と小テスト
5. 対流熱伝達の理論(連続の式, 運動方程式)と小テスト
6. 対流熱伝達の理論(エネルギーの式, 次元解析)と小テスト
7. 熱通過および対流熱伝達の演習
8. 中間テスト
9. 相変化を伴う熱伝達(沸騰熱伝達の概要)
10. 相変化を伴う熱伝達(凝縮熱伝達の概要と理論), 小テスト
11. 熱放射の基本法則
12. 黒体面間の放射伝熱と小テスト
13. 灰色面間の放射伝熱と小テスト
14. 熱交換器の概要
15. 熱交換器における伝熱計算
16. 伝熱工学最終試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取組(25%), 小テストの回答内容(25%), 中間・最終試験の成績(50%)を総合して評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B)に対応する。

**Textbook)** 吉田駿著「伝熱学の基礎」理工学社

**Reference)** 洋書を含めた参考書については、各論ごとに講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196801>

**Student)** 開講コース学生のみ履修可能

**Contact)**

⇒ Kiyota (M522, [kiyota@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note)** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

**Steam Power Plant Engineering**

2 units (selection)

Yoshihiro Deguchi · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Koji Kusano · ASSISTANT PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 蒸気プラントを構成するボイラ, 蒸気タービン, 蒸気機関および復水装置などの機器に関して, 高性能化, 高効率化, 高温高压化などの実際技術を解説し, 演習や小テストによって理解を深め, 応用できることを目的とする.

**Outline)** 蒸気動力の変遷を説明した後, ボイラ, 蒸気タービン, 蒸気機関および復水装置などの機器に関して, 高性能化, 高効率化, 高温高压化などの実際技術がどのような理論に基づいているかについて講義する.

**Keyword)** *Steam Power Plant Cycle, Combustion Theory, Steam Turbine*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0), “Heat Transfer Engineering”(1.0)

**Requirement)** 工業熱力学および伝熱工学を履修していることが望ましい.

**Goal)** 1. 蒸気プラントの熱力学的性質および動力サイクルを理解する, 2. 蒸気発生器における熱伝達を理解する, 3. タービンにおけるエネルギー変換を理解する.

**Schedule)**

1. 蒸気プラント工学の概要
2. 蒸気プラントの熱力学
3. ランキンサイクル
4. 再熱・再生サイクル・演習
5. 蒸気発生器の構成と性能
6. 蒸気発生器における伝熱・演習
7. 蒸気管内の流れ
8. 火力蒸気プラントの補助機器
9. ボイラの燃料と燃焼装置
10. 燃焼の基礎理論・小テスト
11. 蒸気タービンの概要
12. タービンによるエネルギー変換
13. 蒸気タービンの性能・演習
14. コンデンサと熱交換
15. 原子力蒸気機関および新エネルギーをめざすランキンサイクル機関
16. 蒸気プラント工学の最終試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取組 (25%), 小テストの回答内容 (25%), 中間・最終試験の成績 (50%) を総合して評価し 60%以上を合格とする.

**Relation to Goal)** (B)90%, (H)10%に対応する.

**Textbook)** 一色尚次, 北山直方著「新蒸気動力工学」森北出版

**Reference)** 各論ごとに講義中に紹介する.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196561>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kusano (M528, +81-88-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

**Note)** 「工業熱力学」「伝熱工学」の履修を前提にして講義を行う.

# Internal Combustion Engine

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 自動車, 船舶, 航空機や産業, 建設, 農業用などの動力源として広く利用されている内燃機関について, 機械工学の立場からその動作原理, 構造を理解し, 燃料のエネルギー変換過程と大気汚染物質の低減法の基礎知識を修得する.

**Outline)** 燃料の燃焼によるエネルギーを有効に利用し, また大気汚染物質の排出を抑制できる動力源を得るために, 内燃機関の熱力学を基本にして, 仕事とサイクルと熱効率の関係, また, ガソリンエンジン, ディーゼルエンジンおよびガスタービンなど各種内燃機関の燃料特性と燃焼方式, およびその特徴を講述する.

**Keyword)** *prime mover, internal combustion engine, thermal efficiency*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0)

**Requirement)** 工業熱力学を履修していることが望ましい.

**Notice)** 演習を行うので電卓を持参のこと.

**Goal)** 熱力学, 燃料, 燃焼と動力変換との関係を理解して, エネルギー資源の有効利用と大気環境問題を習得する.

**Schedule)**

1. Outline and history of internal combustion engines
2. Fundamental of thermo dynamics
3. Thermo dynamics of internal combustion engine
4. Principle of combustion cycle
5. Engine cycle and thermal efficiency
6. Exercise of thermo dynamics and combustion cycle
7. Fundamental of fuel and combustion for internal combustion engine
8. Engine performance
9. Exercise of engine performance
10. Gas exchange process
11. Combustion in spark ignition engine
12. Combustion control technology in spark ignition engine
13. Combustion in compression ignition engine
14. Combustion control technology in compression ignition engine
15. Exhaust emissions and reduction technology

**Evaluation Criteria)** 中間試験, 学期末試験の成績を 80 点, 授業への取り組みを 20 点で評価して, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする.

**Relation to Goal)** (B)80%, (H)20%に対応する.

**Textbook)** 廣安広之・寶諸幸男著「内燃機関」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 古濱庄一著 「内燃機関」森北出版最新機械工学シリーズ
- ◇ 河野・角田・藤本・氏家著 「最新内燃機関」朝倉書店
- ◇ 長尾不二夫著 「内燃機関講義」養賢堂
- ◇ J.B.Heywood ”Internal Combustion Engine Fundamentals” McGraw-Hill

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196816>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kidoguchi (Eco502, +81-88-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kidog@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 随時)

**Note)** 「工業熱力学」の履修を前提として講義を行う.

## Mechanism

2 units (selection)

Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械工学の基礎である機構の運動解析に関する基礎知識を習得させる。講義、演習、レポート、小テストを通して機械設計に必要な基礎知識、機構解析方法を学ぶ。

**Outline** 機構学に関する基本的事項から講義を行い、機械工学の基礎的要素であるリンク機構、巻掛け伝動機構、ころがり伝動機構、歯車機構などの各種機構を解説し、動力伝達機構を理解させる。講義は演習を中心に行い、機構学に対する基礎力の養成を図る。

**Keyword** 運動伝達, リンク機構, 巻掛け伝動, 歯車

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0), “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Relational Lecture** “Machine Design”(0.5), “Applied Dynamics of Machine”(0.5)

**Requirement** 全学共通教育科目のうち、基礎数学および基礎物理学を履修しておくことが望ましい。

**Notice** 演習による基礎知識の習得を目的にしているため、授業への取り組みと演習や小テストの回答状況を重視する。

**Goal** 基本的な機構の運動解析の習得

**Schedule**

1. 総論 機械と機構, 運動伝達
2. 総論 連鎖と機構, 瞬間中心
3. 速度と加速度
4. リンク機構・リンク機構の種類
5. リンク機構・四節回転連鎖
6. リンク機構・スライダクランク連鎖
7. リンク機構・両スライダクランク連鎖
8. リンク機構・その他の連鎖
9. 巻掛け伝動機構・ベルト伝動
10. 巻掛け伝動機構・伝達動力
11. ころがり接触による伝動機構
12. 歯車機構・歯車の種類と歯車各部の名称
13. 歯車機構・歯形の条件
14. 歯車機構, インボリュート歯車, サイクロド歯車
15. 歯車列

### 16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 演習により基礎知識の習得を行う。また、演習問題を解くことで解析力を養成する。点数評価は、授業への取り組み状況 (25%) と試験の成績 (75%) を合計して行い 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** (B) に対応する。

**Textbook** 太田博著「機構学」共立出版

**Reference** 参考書については、講義中に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196358>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜日17時~18時)

**Note** 演習による解析力および基礎知識の習得を目的にしているため、予習、復習は怠らないこと。

## Machine Design

2 units (compulsory)

Takuo Nagamachi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得する。

**Outline** 機械要素設計の基礎知識および締結要素・伝達要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**Fundamental Lecture** “Strength of Materials 1”(1.0)

**Requirement** 材料力学 1 を履修していることが望ましい。

**Notice** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

**Schedule**

1. 基本設計と機械材料, レポート
2. 最大主応力説と最大せん断応力説, レポート
3. 許容応力および安全率, レポート
4. 静荷重と動荷重, 耐久線図, レポート
5. ねじ, ねじ部品, ねじ継手の種類, レポート
6. ねじの締付力と締付トルク, レポート
7. 各荷重条件におけるおねじの強さ, レポート
8. 中間試験
9. 歯車の種類, 用語, 記号および歯形の性質, レポート
10. 歯車の切下げおよび転位, レポート
11. 歯車の歯の強度計算, レポート
12. ディスククラッチおよびブレーキ, レポート
13. 円すいクラッチおよびブロックブレーキ, レポート
14. バンドブレーキ, レポート
15. クラッチの連結時間とつめ車, レポート
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (B)80%, (D)20%に対応する。

**Textbook** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**Reference** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196348>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nagamachi (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

**Design Engineering**

2 units (selection)

Takuo Nagamachi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得するとともに、機械設計をシステム的にとらえる方法論について学ぶ。

**Outline** 溶接継手、軸の強度、軸継手、軸受、ばね要素および油圧要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**Fundamental Lecture** “Strength of Materials 1”(1.0), “Strength of Materials”(1.0), “Machine Design”(1.0)

**Requirement** 材料力学、機械設計を履修していることが望ましい。

**Notice** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

**Schedule**

1. 溶接構造物の特性と溶接継手の種類、レポート
2. 溶接継手の強度、レポート
3. 組合せ荷重を受ける軸、レポート
4. キー、スプラインおよびセレーション、レポート
5. マフ軸継手および摩擦筒形軸継手、レポート
6. フランジ形固定軸継手およびたわみ軸継手、レポート
7. 不等速形自在軸継手および等速形自在軸継手、レポート
8. 中間試験
9. すべり軸受の構造、レポート
10. すべり軸受の設計、レポート
11. 転がり軸受の構造、レポート
12. 転がり軸受の選定と寿命、レポート
13. ベルト伝動の種類と構造、レポート
14. ベルト伝動の伝達動力、レポート
15. 圧縮・引張コイルばねの理論式、レポート
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** レポート点 50%、定期試験 50%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (B) に対応する。

**Textbook** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**Reference** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196666>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nagamachi (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

# Applied Dynamics of Machine

2 units (compulsory)

Kunihiko Ishihara · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** Basic knowledge of particle and rigid body dynamics and kinematics of mechanisms are made to master in the first half of class. Basic knowledge of vibration analysis and vibration control of mechanical systems are lectured in the latter half of the classes.

**Outline)** 機械工学に関する運動学および力学について基本的なところから述べ、後半では特に機械振動に着目して 基礎理論から応用まで説明する。演習は講義に基づいて行う。

**Keyword)** *dynamics, vibration*

**Fundamental Lecture)** “Mechanics”(1.0), “Exercise in Mechanics”(1.0), “Mechanism”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise of Applied Dynamics of Machine”(0.5)

**Requirement)** 「解析力学」, 「解析力学演習」, 「機構学」, 「微分方程式 1」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 機械工学の基礎専門科目として重要であるから、予習・復習は必ず行うこと。

**Goal)** 静力学、動力学および振動工学の基礎知識の理解と応用力の育成

**Schedule)**

1. 1 点に働く力 力の合成, 分解, つりあい
2. 剛体に働く力 力のモーメント, 偶力
3. 機構の運動 平面運動, 機構の速度
4. 摩擦 くさび, ベルト伝動, ねじ
5. 質点系の力学 慣性力, 仕事, 運動量
6. 剛体の力学 回転運動, 慣性モーメント
7. 剛体の力学 ジャイロモーメント
8. 定期試験
9. 機械振動の基礎 調和分析, フーリエ級数
10. 1 自由度系の振動 自由・強制振動, 振動の絶縁
11. 2 自由度系の振動 自由・強制振動, 粘性動吸振器
12. 振動の計測 サイズモ系, データ処理
13. 振動の制御 受動制御, 能動制御
14. 多自由度系の振動 影響係数, ラグランジュの方程式
15. 連続体の振動およびコンピュータ解析
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 2 年後期と 3 年前期の通年で、中間試験、学期末試験の点数および受講姿勢による平常点によって評価する。試験の点数と平常点の比率は 8:2 とし 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 2 年後期 芳村敏夫・小西克信著「機械力学の基礎」日新出版。
- ◇ 3 年前期 芳村敏夫・横山隆・日野順市著「基礎振動工学」共立出版

**Reference)** 参考書については講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196593>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Ishihara (M518, +81-88-656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office Hour: 火曜日17時~18時)
- ⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, [hino@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hino@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office Hour: 月曜日17時~18時)

**Note)** 「振動工学」と「振動工学演習」は理解を深める意味で合わせて受講する必要がある。「解析力学」, 「解析力学演習」, 「微分方程式 1」の履修を前提として授業を行う。

## Exercise of Applied Dynamics of Machine

1 unit (selection)

Kunihiko Ishihara · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 講義の進行にしたがい演習問題を解かせることにより理解を深める。

**Outline** 「振動工学」の講義の進度に応じて行う。講義の理解を深めさせるために、教科書演習問題等を課題として演習を実施する。演習問題については、模範解答を配布するなどして解説する。

**Keyword** *dynamics, vibration*

**Fundamental Lecture** 「Mechanics」(1.0), 「Exercise in Mechanics」(1.0), 「Mechanism」(1.0), 「Differential Equations (I)」(1.0)

**Relational Lecture** 「Applied Dynamics of Machine」(0.5)

**Requirement** 「解析力学」, 「解析力学演習」, 「機構学」, 「微分方程式 1」を履修していることが望ましい。

**Notice** 演習問題は必ず事前に解答しておくこと。レポート等でわからないところがあれば、教員室に質問にくること。

**Goal** 静力学, 動力学および振動工学も基礎知識の理解。

**Schedule** 「振動工学」の講義に準じる。

**Evaluation Criteria** 2年後期と3年前期の通年で、「振動工学」の試験の点数および受講姿勢による平常点により評価し60%以上を合格とする。成績評価の比率は「振動工学」に準じる。

**Relation to Goal** (B) に対応する。

**Textbook**

- ◇ 2年後期 芳村敏夫・小西克信「機械力学の基礎」日新出版
- ◇ 3年前期 芳村敏夫・横山隆・日野順市「基礎振動工学」共立出版

**Reference** 「振動工学」講義中に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196594>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

- ⇒ Ishihara (M518, +81-88-656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 火曜日(17.00-18.00))
- ⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, [hino@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hino@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office Hour: 月曜日(17.00-18.00))

**Note** 「振動工学」と「振動工学演習」は基礎知識の理解を深める意味で合わせて受講する必要がある。

**Machining and Introduction to Manufacturing System**

2 units (compulsory)

Yoshihiro Tada · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 切削加工を中心に、溶融加工(鋳造、溶接)を含む加工法と生産システム の概念を学ぶ。力学・材料・制御計測などと関連づけながら、今日的な高 能率・高精度な生産加工技術のための基本事項への理解を深める。

**Outline)** 最近では情報化が進み、コンピュータ万能の時代のように考えられてい る。事実工作機械もNC化が進み、生産システムも著しい進歩を遂げている。 しかし加工の本質が変わった訳ではない。新しい加工技術を開発するにもそ の基礎技術の習得が必要である。

**Keyword)** 鋳造、溶接、切削加工、生産システム

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Mechanical Engineering Laboratory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Precision Machining”(0.5)

**Requirement)** 工作機械の理解を深めるため、「機械基礎実習」を履修しておく こと。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 溶融加工と切削加工それぞれの概念と基礎技術を理解修得する。
2. 講義と演習を通じて、応用力の涵養を図る。

**Schedule)**

1. 生産加工序論、砂型鋳造・演習
2. 各種の鋳造法・演習
3. 被覆アーク溶接・演習
4. 各種の溶接法・演習
5. 切削加工の基礎・工具材料・切削油剤・演習
6. 中間大演習
7. 切り屑生成機構・切削抵抗・演習
8. 被削性・工具寿命・演習
9. 旋削加工・演習
10. フライス加工・演習
11. 各種フライス加工の得失・演習
12. 穴あけ加工・演習
13. 中ぐり加工・演習
14. 切断加工・ブローチ加工・歯切り加工・演習
15. NC 工作機械と生産システム
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習のレポートに基づく平常点と、中間大演習および期末 試験の結果を、4:6 の比率で総合して評価し 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 新編 機械加工学(橋本文雄, 山田卓郎 著), 共立出版, ISBN4-320- 08055-6

**Reference)** 溶融加工学(大中逸雄, 荒木孝雄著), コロナ社, ISBN4-339-04038-X, 機械加工学(中島利勝, 鳴滝則彦著), コロナ社, ISBN4-339-04059-2

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196620>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 多田(M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 演習を行うので、A4 レポート用紙、関数電卓、定規・物差しなどを持参 すること。

## Precision Machining

2 units (selection)

Yoshihiro Tada · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 切削加工, 研削加工, 砥粒加工の学習を通じて, 高精度な機械加工技術の基礎を習得する. 演習では実際に即した課題を多く取り上げて応用力を養う.

**Outline)** 精密加工の意義と効用を示すとともに, 精密切削・研削および研磨の各加工法についてそれぞれの原理とメカニズムを解説し, 高い精度と表面品位を実現するための要点を講義する.

**Keyword)** 切削加工, 研削加工, 砥粒加工

**Fundamental Lecture)** “Machining and Introduction to Manufacturing System”

(1.0), “Fundamental Mechine Drawing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Dynamics of Machine”(0.3), “Metal Forming and Theory of Plasticity”(0.5)

**Requirement)** 「生産加工システム」を履修していること.

**Notice)** 加工学は, 材料, 振動, 熱伝導など他の分野とも関連が深いので, これらを含めしっかり予習・復習すること.

**Goal)**

1. 切削・研削・砥粒加工それぞれにおける加工のメカニズムと, 工具・被加工材双方の挙動を理解する.
2. 加工目標 (精度, 能率, コスト, 環境など) を達成するためのアプローチの基礎を理解する.

**Schedule)**

1. 精密加工の意義とその基本原理
2. 切削工具材料
3. 切削の力学, 切りくず生成機構
4. せん断角の理論 (演習レポート)
5. 切削抵抗, 切削温度 (演習レポート)
6. 切削加工面の精度とその影響因子
7. 研削加工の基礎, 研削砥石
8. 砥粒切込み深さ (演習レポート)
9. 研削抵抗, 研削温度 (演習レポート)
10. 研削焼け, 研削面の粗さ (演習レポート)
11. 研削砥石の損耗と寿命
12. 研削加工精度, スパークアウト (演習レポート)
13. 研磨加工の基礎, ラッピング
14. ポリシング

15. まとめ

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習レポートに基づく平常点と定期試験の結果を 4:6 の比率で総合して, 合計 60 点以上を合格とする.

**Relation to Goal)** (B) に対応する

**Textbook)** 精密機械加工の原理 (安永暢男・高木純一郎著), 工業調査会, ISBN978-4-7693-2166-8

**Reference)**

- ◇ 超精密加工の基礎と実際 (超精密加工編集委員会編), 日刊工業, ISBN4-526-05596-4
- ◇ 精密工作法 (上)(田中義信・津和秀夫・井川直哉著), 共立出版, ISBN4-320-07908-6
- ◇ 新編機械加工学 (橋本文雄・山田卓郎著), 共立出版, ISBN4-320-08055-6

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196664>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Tada (M319, +81-88-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 精密加工学は, 機械工学の種々の分野に関連する学問であるから, 科目横断的な広い視野も養うよう積極的な受講姿勢を期待する.

**Metal Forming and Theory of Plasticity**

2 units (selection)

Kenichi Yoshida · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 非常に広い分野の塑性加工法の概念を理解すると共に塑性力学の基礎を学ぶ.

**Outline)** 材料の塑性を利用して所定の形状に加工する加工法を塑性加工という. 製品のコストの面から塑性加工は 今後ますますその重要性を増すものと思われる. 前半では各塑性加工法の基礎的な原理を学ぶ. 引き続いて後半では 塑性力学の基礎を学ぶ.

**Keyword)** 圧延, 押し出し, 鍛造, 板加工, スラブ法

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0), “Strength of Materials”(1.0), “Materials Science”(1.0), “Machining and Introduction to Manufacturing System”(1.0)

**Relational Lecture)** “Precision Machining”(0.5)

**Requirement)** 「生産加工システム」「材料力学」「材料科学」を履修していることが望ましい.

**Goal)**

1. 塑性加工法の概略を理解する.
2. 塑性力学の基礎を理解する.

**Schedule)**

1. 塑性加工の概要
2. 素材の製造・圧延
3. 圧延加工
4. 押し出し加工
5. 引き抜き加工
6. 鍛造加工
7. 鍛造加工
8. 板加工
9. 板加工
10. 金属材料の変形
11. 塑性力学の基礎式
12. 塑性力学の近似解法
13. スラブ法
14. 平面ひずみ
15. ブロックの圧縮
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験で 60 点以上を獲得した者を合格とする.

**Relation to Goal)** (B) に対応する.

**Textbook)** 新編 塑性加工学 (大矢根 守哉 監修) 養賢堂

**Reference)**

- ◇ 塑性加工の基礎 (村川正夫 外 著) 産業図書
- ◇ 基礎塑性加工学 (川並 高雄 外 著) 森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196686>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Yoshida (M619, +81-88-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日 17:00 から 18:00)

**Mechanical Measurement**

2 units (selection)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 自然の仕組みと社会のニーズを橋渡しするのが工学である。自然の仕組みを理解し、それをを用いて新しいものの開発をするために、測定がいかに大切であるかということ学ぶ。正確で精密な測定によって、事実をきちんと事実として見つめられるような技術者になることを目指す。

**Outline)** 機械工学における計測の重要性を認識するとともに、機械部品を加工・生産することにおいて重要な関わりのある計測の原理と方法について理解を深める。計測の基礎である誤差についての正しい理解をし、高精度測定、測定の自動化、オンラインデータ処理法などの近代化された生産体系の中に、測定手法がいかに組み込まれているかを学ぶ。授業形式:講義。

**Keyword)** 測定, 誤差, 長さ計測, 自動測定, A-D 変換

**Fundamental Lecture)** “Machining and Introduction to Manufacturing System”(1.0), “Fluid Dynamics”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechanism”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Measurements”(1.0), “Precision Machining”(0.5)

**Requirement)** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などの様々な分野が総合的に駆使されて成り立っているため、これらに関する初歩的な知識を要する。

**Notice)** 受講の前には必ず該当部分の予習が必要です。また、講義中にはメモを取り、それに基づいて自分のノートを作成することが大切です。理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ、後者について時をおかずに自ら知らべる努力をしよう。

**Goal)**

1. 機械工学における計測の重要性を理解する。
2. 偶然誤差と系統誤差の概念とそれらの処理法を理解する。
3. 系統誤差の要因を理解する。
4. 各種寸法測定の原理を理解する。
5. A-D 変換とその具体的方法を理解する。

**Schedule)**

1. 計測の基礎 (自然科学と工学技術)
2. 計測の基礎 (機械工学と計測)
3. 長さ測定の基準 (メートル基準, ブロックゲージ)
4. 偶然誤差と系統誤差
5. 寸法精度の測定 (絶対測長と比較測長)
6. 測定誤差 (温度による測定後差)

7. 測定誤差 (弾性変形による測定後差)

8. 測定器の原理と構造 (機械的測定)

9. 測定器の原理と構造 (光学的測定)

10. 測定器の原理と構造 (流体的測定)

11. 測定器の原理と構造 (電氣的測定)

12. 測定の自動化 (自動測定器, 自動組合せ機器)

13. デジタル計測 (A-D 変換の原理)

14. 角度の測定

15. 表面粗さの測定

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 2回のレポートと定期試験の総合点を骨子として評価する。平常点と定期試験の比率は 50:50 とし 60%以上を合格とする。4回以上の欠席には単位を与えない。また、再試験は当該学期に1回行う場合がある。

**Relation to Goal)** (B)70%, (E)15%, (G)15%に対応する。

**Textbook)** 築添正著「精密計測学」

**Reference)**

- ◇ 大西義英著「計測工学」理工新書
- ◇ 青木繁著「精密測定 1, 2」コロナ社
- ◇ 谷口修, 堀米泰雄共著「計測工学」森北出版
- ◇ 沢辺監修「知りたい測定の自動化」ジャパンマシニスト社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196335>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ M317, Tel:656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp

**Note)** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているため、これらに関する初歩的な知識を要する。また、講義終了後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し、内容のまとめと補完をすることが大切である。

**Scientific Measurements**

2 units (selection)

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** あらゆる測定は誤差を伴う。測定値の取り扱い時に必要な誤差論について講義し、確からしい値とその精度を求める方法の基礎を習得させる。また、機械システムの高性能化・知能化に最近広く用いられている光センシングやオプトメカトロニクスとの基礎となる応用光学について講義し、これら光技術を用いた新しい機械システム技術に必要な基礎を修得させる。

**Outline)** 測定精度の向上には測定装置や測定方法の改良が大切であるが、測定値の取り扱い方にも理論的裏付けが必要である。本講義では、まず誤差論の基礎を学び、真の値に近い確からしい値とその精度を求める方法の基礎を講述する。その後、精密計測に広く用いられている光学の基礎を理解させるために光の電磁理論、幾何光学、波動光学、光源、光検出器などを講述するとともに、様々な光科学計測について解説し、応用光学の基礎力の養成を図る。

**Keyword)** *optics, optical measurement, error*

**Fundamental Lecture)** “[Vector Analysis](#)”(0.5), “[Fundamentals of Wave Motion](#)”(0.5), “[Probability and Statistics](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Mechanical Measurement](#)”(0.5), “[Electronic Circuits](#)”(0.5)

**Requirement)** 三角関数、複素関数、ベクトル解析、確率統計、基礎波動論などに関する基礎知識を持っていることが望ましい。

**Goal)** 測定時の誤差の取り扱い方法の基礎を理解する。光の性質および光を使った計測の基礎を理解する

**Schedule)**

1. measurement and error
2. distribution function
3. error and mean value
4. regression analysis
5. regression analysis and midterm examination
6. electromagnetic properties of light
7. electromagnetic wave
8. polarization
9. interference and diffraction
10. refraction and reflection
11. geometric optics, lens
12. light source and light detector
13. measurement of length

14. measurement of shape

15. optical spectroscopy

16. end-of-term examination

**Evaluation Criteria)** 平常点(受講姿勢, 小レポート), 中間試験, 期末定期試験を総合して評価する。平常点と中間試験と期末試験の比率は 1:3:6 と 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (A)70%, (D)30%に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 谷田貝豊著「応用光学 光計測入門」丸善
- ◇ 吉澤康和著「新しい誤差論-実験データ解析法-」共立出版

**Reference)** 山口一郎著「応用光学」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196288>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yonekura@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Matsuo (Eco404, +81-88-656-7538, matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** ほぼ毎回の授業で小レポートを課す。平常点には、受講姿勢に加え小レポートの提出状況と内容も含まれる。

**Automatic Control theory 1**

2 units (compulsory)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masafumi Miwa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義するとともに、毎時間演習を実施し、自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**Keyword)** *automatic control, dynamics, stability, control performance*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0), “Applied Dynamics of Machine”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0)

**Relational Lecture)** “Automatic Control theory 2”(0.5), “Robotics”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 「微分方程式 1, 2」, 「ベクトル解析」, 「複素関数論」, 「機械力学」, 「電子回路」等の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)**

1. 1. 自動制御の目的と構成を理解する。
2. 2. 自動制御系の解析・設計の基礎理論を修得する。

**Schedule)**

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式・演習
3. ラプラス変換と微分方程式・演習
4. 伝達関数とブロック線図・演習
5. 伝達関数とブロック線図・演習
6. 周波数応答・演習
7. 周波数応答・演習
8. 中間試験
9. 制御系の安定・演習
10. 制御系の安定・演習
11. 制御系の安定・演習
12. 制御系の良さ・演習
13. 制御系の良さ・演習
14. 制御系設計の基礎・演習

15. 質問・総括

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験 (70 点), 授業への取り組み状況, レポートなどの平常点 (30 点) とし 60% 以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**Reference)** 講義中に説明する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196550>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 小西(M423,konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 三輪(M420,miw@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 2 時間の講義の後, 毎回 1 時間の演習を行う。予習復習は欠かさず行うこと。

**Automatic Control theory 2**

2 units (selection)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 制御理論の中でも比較的新しい現代制御理論と呼ばれる分野の基礎を、体系的にわかりやすく講義する。数値例題を用いて機械システムの制御系設計の基本的概念や考え方を修得させる。

**Outline)** 人類を月に運んだ技術の一つに自動制御技術があげられ、その中心は現代制御理論である。最近では機械システムの機能を最大限発揮させるためには設計段階から制御理論の導入が必要で、その制御理論の基礎概念ならびにアルゴリズムについて解説する。

**Keyword)** 状態方程式, 可制御・可観測, 極配置, オブザーバ, 最適レギュレータ

**Fundamental Lecture)** “Automatic Control theory 1”(1.0), “Vector Analysis”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “C Language Programming Practice”(0.5), “Robotics”(0.5), “Mechatronics Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式1および2」, 「ベクトル解析」, 「複素関数論」, 「自動制御理論1」等を履修していること。

**Notice)** 全回出席することを原則とする。

**Goal)** 現代制御理論の考え方を理解し、その解析手法と設計手法の基礎を習得する。

**Schedule)**

1. 現代制御の概念と数学的基礎
2. 動的システムのモデリングと状態方程式
3. 動的システムのモデリングと状態方程式
4. 可制御性と可観測性
5. 可制御性と可観測性
6. 伝達関数行列と状態方程式
7. 制御系の安定性
8. 中間試験
9. 極配置
10. 極配置
11. オブザーバ
12. オブザーバ
13. 最適レギュレータ
14. 最適レギュレータ
15. サーボ系の設計

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 評価は試験を70点, 平常点を30点とし, 合計60点以上を合格とする。試験は中間試験と定期試験の平均とする。平常点は毎回のレポート, 出席状況及び授業への取り組み状況から評価する。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 浜田 望・松本直樹・高橋 徹共著「現代制御理論入門」コロナ社

**Reference)** 吉川恒夫・井上順一共著「現代制御論」昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196551>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 毎回レポートを課すので, 次回の講義の最初に提出すること。現代制御理論は製造業に興味を持つ者には是非学んでもらいたい分野である。

# Control Engineering

2 units (selection)

Masafumi Miwa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械を智能化するためには、その位置や速度および力などの制御が必要である。本講義では、これらの制御を取り扱うサーボ機構の基本構成要素であるアクチュエータの駆動原理および制御技術について論じ、また、レポートを課し、中間試験を実施することにより、機械を智能化する上で必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 位置・速度・力などの制御を取り扱うサーボ機構の構成要素である電気・油圧・空気圧アクチュエータや制御弁などの構造・機能およびサーボ系の各種制御法について講義し、その応用事例について論じる。

**Keyword)** *control, actuator, servo*

**Fundamental Lecture)** “Mechanical Measurement”(1.0), “Applied Dynamics of Machine”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Robotics”(0.5), “Automatic Control theory 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 「機械計測」「振動工学」「自動制御理論 1.2」「メカトロニクス工学」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 1. アクチュエータや制御弁の駆動原理と制御技術を理解する。 2. サーボ機構の構成と制御法を理解する。

**Schedule)**

1. サーボシステムの基本構成
2. システムの動特性
3. コントローラとセンサ・レポート
4. アクチュエータ概論
5. アクチュエータによる制御・レポート
6. 微小駆動用電動アクチュエータ
7. 電動アクチュエータ
8. 中間試験:解説
9. 電動サーボシステム・レポート
10. 油圧アクチュエータ
11. 油圧制御弁
12. 油圧サーボシステム・レポート
13. 空気圧アクチュエータ
14. 空気圧制御弁
15. 空気圧サーボシステム・レポート

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験(70点)、授業への取り組み状況、レポートなどの平常点(30点)とし60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B)に対応する。

**Textbook)** 武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 岡田養二・長坂長彦著:「サーボアクチュエータとその制御」コロナ社
- ◇ 山口惇・田中裕久著:「油空圧工学」コロナ社
- ◇ 宮入庄太監修:「アクチュエータ実用事典」フジテクノシステム

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196614>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 橋本(M420,656-7387,hasimoto@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 単元が終わるごとにレポートを課し、また中間試験を行うので、予習復習は欠かさず行うこと。

## Image Processing

2 units (selection)

Hiroyuki Ukida · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** コンピュータによる画像処理の基本原則と代表的な処理アルゴリズムおよびそれを組立てた処理システムまでを学習することにより、画像処理の基礎及び問題点を概観し、将来自らの力でより進んだシステムを構築できるようにする。

**Outline)** 最初に、画像の内部表現、表示、画像のデジタル化について述べる。そして、基本的な画像処理手法について詳述するとともに、画像処理のプログラミング手法についてを解説し、基本的な画像処理システムを作成する。

**Keyword)** 画像処理アルゴリズム, パターン計測・認識・理解, *computer programs*

**Fundamental Lecture)** “Mechanical Measurement”(0.5), “Scientific Measurements”(0.5)

**Relational Lecture)** “C Language Programming Practice”(1.0)

**Requirement)** 「C言語実習」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を習得していることを前提にして講義を行う。

**Notice)** Visual C++がインストールされているパソコンを利用できることが望ましい。

**Goal)**

1. コンピュータでの画像データの取り扱い方を理解する。(授業計画1~2)
2. 基本的な画像処理の手法を理解する。(授業計画3~7,9-13)
3. 各手法を組み合わせて目的の処理を達成する技術を習得する。(授業計画8,14~15)

**Schedule)**

1. 画像処理概要
2. 標本化・量子化
3. 2値化
4. 輪郭抽出
5. 雑音除去
6. 画質改善
7. 特徴抽出
8. 第1回レポート課題
9. カラー画像処理
10. 幾何学的変換
11. 周波数処理
12. データ圧縮

13. 画像処理の応用

14. 基本的な画像処理システムの構築

15. 第2回レポート課題

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 2回行うレポート課題を50%、期末試験を50%として成績評価を行い60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B)に対応する。

**Textbook)** 八木伸行 他著「C言語で学ぶ実践画像処理」オーム社

**Reference)**

- ◇ 田村秀行 著「コンピュータ画像処理入門」総研出版
- ◇ 長谷川純一 他著「画像処理の基本技法」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196317>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ukida (M424, +81-88-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

## Electronic Circuits

2 units (selection)

Atsuya Oishi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 急速に発展する「マイクロエレクトロニクス」との融合により「機械」の新たな機能を創造する「メカトロニクス」のための電子回路の基礎知識を習得させる。

**Outline)** 最初に受動素子の働きとその回路について説明した後、マイクロエレクトロニクスの中心となる半導体電子部品について述べる。後半はデジタル回路に関して各種機能の実現方法を詳述する。

**Keyword)** *electronic circuits, analog circuits, digital circuits, mechatronics, computer*

**Fundamental Lecture)** “C Language Programming Practice”(0.2)

**Relational Lecture)** “Mechatronics Engineering”(0.5), “Mechatronics Laboratory”(0.5), “Machine Creation Laboratory”(0.5)

**Requirement)** 「C言語実習」を履修していること。

**Goal)**

1. 基本的な電子デバイスの機能を定性的かつ定量的に理解する。
2. 基本的なアナログ電子回路の計算方法を習得する。
3. 基本的なデジタル論理回路の設計・解析手法を習得する。

**Schedule)**

1. オームの法則
2. 直流と交流
3. 受動電子部品 (C と L)
4. 回路の過渡現象
5. 回路の周波数特性
6. 回路シミュレーション
7. PN 接合とダイオード
8. トランジスタ増幅回路とオペアンプ
9. デジタル基本論理回路
10. デジタル回路と真理値表
11. ブール代数と論理式
12. 二進法と加算回路
13. フリップフロップ
14. カウンタとシフトレジスタ
15. AD 変換と DA 変換
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は定期試験 (80%) および授業への取り組み状況 (20%) をもとに総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 西堀賢司著「メカトロニクスのための電子回路基礎」コロナ社

**Reference)**

- ◇ D.L.Schilling and C.Belove”Electronic Circuits”(McGraw-Hill)
- ◇ 加藤肇・見城尚志・高橋久著「図解・わかる電子回路」講談社
- ◇ 高橋晴雄・阪部俊也著「機械系の電子回路」コロナ社
- ◇ 藤原修著「インターフェースの電子回路入門」オーム社

**Webpage)** [http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o\\_e002.htm](http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o_e002.htm)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196782>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oishi (M622, +81-88-656-7365, [oishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:oishi@me.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note)** 「メカトロニクス実習」、「創造実習」の授業は、本講義の受講を前提として進められる。

# Mechatronics Engineering

2 units (selection)

Tetsuo Iwata · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** メカトロニクス構成要素として必要不可欠な、各種のセンサとモータの動作原理、および制御回路の基礎知識を習得させる。

**Outline)** 最初に、以後の講義を理解するために必要な、OP アンプ回路と負帰還増幅器の簡単な説明を行なう。その後、各種のセンサの動作原理と応用回路について講述する。後半では、各種のモータの動作原理と駆動回路について講述する。

**Keyword)** *sensor, motor, OP-amp, actuator*

**Fundamental Lecture)** “[Electronic Circuits](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Mechatronics Laboratory](#)”(0.5)

**Requirement)** 電子回路の受講を前提とする。

**Notice)** 毎回の復習を特に重視する。

**Goal)**

1. 基本的なセンサの動作原理と駆動回路を理解すること
2. 各種モータの動作原理と駆動回路を理解すること
3. データシートから必要な情報を読み取れるようにすること

**Schedule)**

1. OP アンプ回路の基礎
2. 負帰還増幅器の基礎
3. 熱電対
4. 白金測温抵抗体
5. フォトセンサ
6. ホールセンサ
7. 磁気抵抗素子
8. 圧力センサ
9. AC 電流センサ
10. 超音波センサ
11. モータの種類と動作原理
12. DC モータと AC モータ
13. ステッピングモータ
14. PLL 回路
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出

状況と内容、授業への取組状況、中間試験と最終試験の成績を総合して判定し60%以上を合格とする。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の比率は4:6とする。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 岩田哲郎, 荒木勉, 橋本正治, 岡宏一 著 「基礎からのメカトロニクス」日新出版

**Reference)**

- ◇ 松井邦彦著「センサ応用回路の設計製作」CQ 出版社, 「モータ制御&メカトロ技術入門」トランジスタ技術 SPECIAL NO.61 CQ 出版社
- ◇ 「センサ応用回路の活用ノウハウ」トランジスタ技術 SPECIAL NO.66 CQ 出版社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197013>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:iwata@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** メカトロニクスとは、メカニクス、エレクトロニクス、オプティクスの技術融合により新機能・高性能装置を創出する工学であり、制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化をはかる技術分野である。したがって装置製作、計測といった観点から、全ての科目を総合的に勉強する必要がある。

**Robotics**

2 units (selection)

Tetsuo Iwata · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Yasuhiro Mizutani · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** ロボットは産業界だけでなく、生活の中に広く浸透しつつある。このようなロボットを製作し動作させるために必要な基礎知識の習得を目的とする。このため、ロボットの力学と制御等、考え方に重点を置いた講義を行う。

**Outline)** 実用化されているロボットは、本体が土台の上に固定され、関節で接続されたリンクによりハンドが空間中を自由に動く機構が多い。このような産業用ロボットを中心に、ロボットの運動学と動力学の基礎、位置と姿勢の計算法や運動方程式の導出、ロボットに特有の制御法について講義する。そのために最初に、生体とロボットの関係について紹介し、ロボット工学に特有の数学的事項と解析力学の基本的事項に重点を置いて述べる。

**Keyword)** *mechatronics, analytical mechanics, control*

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0), “Applied Dynamics of Machine”(1.0), “Machine Design”(1.0), “Automatic Control theory 1”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Fluid Machinery”(0.5)

**Notice)** 「材料力学 1」, 「機械力学」, 「機械設計」, 「自動制御理論 1」, 「電子回路」, 「メカトロニクス工学」を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 運動の力学の理解
2. ロボット方程式の理解
3. 代表的な制御法の理解

**Schedule)**

1. 生体の機能とロボット工学について
2. フィードバック制御について
3. 機械系のフィードバック制御について
4. フィードバック制御の実際
5. 運動学と動力学の考え方
6. 座標変換と回転行列について
7. 同時変換行列について
8. 一般的な運動学の同定手法について
9. 解析力学の考え方
10. ロボット運動方程式の導出
11. ロボットマニピュレータの運動学と動力学
12. ロボットダイナミクスのパラメータ同定について

13. ロボットマニピュレータの運動制御

14. 応用例の紹介

15. 質問・総括

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験、最終試験などを総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の評価比率は4:6とし60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B)に対応する。

**Textbook)** 川村貞夫著「ロボット制御入門」オーム社

**Reference)**

- ◇ 中野栄二著「ロボット工学入門」オーム社
- ◇ J.J. クライグ著三浦宏文・下山勲訳「ロボティクス-機構・力学・制御-」共立出版
- ◇ 則次ほか共著「ロボット工学」(朝倉書店)
- ◇ 有本卓「ロボットの力学と制御」(朝倉書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197066>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# Knowledgebase Systems

2 units (selection)

Teruaki Ito · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** Learning the basic knowledge and its application of knowledge-based computer systems, and problem solving skill of computer-based approach in mechanical engineering.

**Outline)** Overview of knowledge base systems, and basic knowledge processings used in these systems. AI techniques, e.g., Neural networks, Genetic Algorithms. Knowledge processing in the web-based systems.

**Keyword)** *knowledge processing, artificial intelligence, knowledge base, intelligent interface, expert system*

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science”(1.0), “C Language Programming Practice”(1.0), “Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice”(1.0)

**Relational Lecture)** “C Language Programming Practice”(0.8), “Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice”(0.8)

**Requirement)** 「コンピュータリテラシー」, 「C 言語演習」, 「CAD 演習」の履修を前提とする。また、演習で使用するワープロおよび表計算ソフトの基礎知識を有することが好ましい。

**Notice)** レポートには参考文献を明記すること。盗作等の不正が認められた場合は単位取り消しとなる。

## Goal)

1. Acquisition of the basics of knowledge-based systems
2. Acquisition of the knowledge-based systems in mechanical engineering
3. Acquisition of the design of knowledge-based systems

## Schedule)

1. Lecture overview
2. History of artificial intelligence
3. State space representation
4. Search methods
5. Knowledge representation
6. Inference
7. Knowledge base inference
8. Expert system
9. natural language processing
10. image understanding

11. machine learning

12. neural network

13. genetic algorithm

14. Intelligent agent

15. web intelligence

16. Makeup class

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢(平常点)を30%, 定期試験を40%, 課題レポートを30%として評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (A)に対応する。

**Textbook)** 荒屋真二著「人工知能概論」, 共立出版

**Reference)** 渡辺貞一・南川忠利著「知識システム」, コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196705>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Contact)

⇒ 伊藤照明(M316,656-2150,ito@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 中間試験, 期末試験の受験およびレポートの提出がすべて満たされることが単位取得の必要条件となる。

**Introduction to Mechanical Engineering**

2 units (compulsory)

Tetsuya Suekane · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Yoshihiro Deguchi · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 技術者を取巻く今日の社会環境について講義し、機械技術者をめぐる新入生諸君が自立的で有意義な学生生活を構築する上で必要な素養と能力を養う。情報収集の技術や報告書の書き方などにも触れる。

**Outline)** 教科書のほか、新聞・雑誌・参考図書などから機械と機械技術者をめぐる具体的なトピックスを取り上げて技術者を取巻く今日の社会環境や話題などを講義すると共に、レポートを通じて日常的な情報収集・分析・判断・表現能力などを養うことを目指す。

**Keyword)** 技術者, 産業, 機械技術, 社会

**Requirement)** 継続して新聞に目を通すこと。

**Goal)**

1. 機械工学を学び技術者を目指すことの意味や意義を理解する。
2. 技術者を取巻く社会環境や必要な素養を理解する。
3. 情報を集め、分析・判断し、表現する方法を修得する。

**Schedule)**

1. 序説
2. 大学で学ぶということ
3. 若者に対するいろいろな議論
4. 企業と社会の変化
5. 社会環境の変化
6. 研究開発-その位置づけと意義
7. 研究開発・技術の保護
8. 個人と社会・仕事との関わり
9. 技術者の倫理
10. 企業と技術者
11. 技術者の資質
12. 起業
13. 外国の技術者
14. 技術者のライフプラン
15. まとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習レポートに基づく平常点と、期末試験の結果とを総合して評価する。評価には平常点を重視し、平常点と期末試験との比率を 8:2 と

し 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (I) に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 理科系の作文技術, 木下是雄, 中公新書
- ◇ エンジニアが 30 歳までに身につけておくべきこと, 椎木一夫, 日本実業出版社

**Reference)**

- ◇ 中島利勝, 塚本真也共著「知的な科学・技術文章の書き方」, コロナ社, ISBN4-339-07640-6.
- ◇ 梅棹忠夫著「知的生産の技術」, 岩波新書, ISBN4-00-415071-6.
- ◇ 「就職活動の強い味方 新聞の読み方がわかる本」, 新星出版社, ISBN4-405-00467-6.
- ◇ 飯野弘之著「新 技術者になるということ」 Ver.5, 雄松堂出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196367>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Suekane (M521, suekane@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Hashimoto (Eco405, +81-88-656-7389, hashi@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Kuwamura (kuwa333@mb.tcn.ne.jp) MAIL
- ⇒ Maekawa .

**Note)**

- ◇ 技術者として必要な情報を収集整理し、またそれを判断・表現する能力を高めるには、例えば報道や身の回りの製品等に対して関心を持ち設計製造といった技術側からの視点で眺めるなど、日常生活の中での習慣づけが望まれる。
- ◇ 学習・教育目標の (G) 自律的・継続的学習能力にも関連する。

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1**

1 unit (selection)

All teachers of Mechanical Engineering

**Target)** 機械工学の専門科目を受講する前に、最低限修得しておかなければならない基本的な数学および物理の概念を精選し、5人程度の少人数グループに分けてゼミ形式で教育する。

**Outline)** 授業計画で挙げた項目について演習を行うが、上記の時間配分や内容は固定的なものではない。例えば高校において物理を履修していない学生のグループでは、物理に重点を置いた内容を学習させることもあり得る。計算テクニックの修得だけでなく、基礎的な概念を把握するように努めさせる。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。

**Goal)**

1. 高校で修得した数学および物理学の基礎的な知識を完全に身につける。
2. 演習問題に対して、解法の記憶に頼ることなく解答を導き出すことができる。
3. 問題の解き方を他人に説明することができる。

**Schedule)**

1. 習熟度チェックテスト
2. (グループ分け作業)
3. 微分法の基礎
4. 微分法の応用
5. 積分法の基礎
6. 積分法の応用
7. テイラー展開の考え方
8. 統計学の基礎
9. ベクトルの基礎
10. 行列の基礎
11. 方程式の物理的意味
12. 単位と次元
13. 有効数字
14. 力学の基礎
15. 電気回路の基礎
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢と毎回の演習での発表状況 (50%)、期末試験成績 (50%) で評価し 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (A) に対応する。

**Textbook)** 各グループ担当の教員が作成するプリント教材により演習を進める。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196344>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 当該年度の担当教員

**Note)**

- ◇ 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。
- ◇ 平常点と期末試験の比率は 5:5 とする。

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2**

1 unit (selection)

Tetsuya Suekane · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Yasuhiro Mizutani · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械工学の専門科目では、物理現象を工学的視点から解析し、その結果を応用して有用な結果を導く方法を講じることが多い。そこで、これら機械工学の専門科目を受講する前に最低限修得しておかねばならない数学および物理の基礎を体得させることを目的としている。

**Outline)** 機械工学の専門科目につながる数学および物理の基礎について、2部構成で講義と演習を行う。前半では工学上有用となる単位系・対数・グラフによる表現などを習得すると共に、線形代数の工学的応用法を体得する。後半では測定値と誤差、有効数字、データの処理などの基本を扱う。それぞれの基本と要点が理解出来るように、簡単な例題やレポート課題などを通じて演習を行う。

**Keyword)** 図心, 図表, グラフ, 誤差, 最小 2 乗法

**Fundamental Lecture)** “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(1.0)

**Requirement)** 「機械数理演習 1」を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 単位系について理解していること、対数グラフを使いこなすことができ、工学上、慣習的に用いられているグラフによる表現ができること、および、線形代数学と工学の関連について基礎的な知識を有していることを到達目標とする。
2. 測定値と精度、誤差、有効数字、データの処理などの基本を身につける。

**Schedule)**

1. Introduction to The International System of Units
2. Units in equations and dimensional analysis
3. Normal scale plot and Semi-log plot
4. Drawing of semi-log plot and reading information from semi-log plot
5. log-log graph
6. Drawing of figures and tables for engineers
7. Practice on engineering drawing of figures
8. exam
9. Measured value and errors
10. Measuring instruments and accuracy
11. Error propagation for sums and differences
12. Error propagation for products, quotients and operations

13. Significant figure rules and approximation

14. Basic of statistical data analysis method for measured value

15. Least squares

16. exam

**Evaluation Criteria)** 演習レポートに基づく平常点と試験の結果とを 6:4 の比率で総合して評価 60%以上を合格とする。評価に対する前半部・後半部それぞれのウェイトは 1:1 である。

**Relation to Goal)** (A) に対応する。

**Textbook)** 教科書は使用しない。プリント資料を配布する。

**Reference)** 講義中に随時紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196346>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mizutani (mizutani@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mizutani@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Suekane (M521, suekane@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 毎回演習を行うので、定規・物差し、関数電卓、A4 レポート用紙を持参すること。

## Mechanical Engineering Seminar

1 unit (compulsory)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target** 機械工学に関係する外国語文献の読解能力をつける。

**Outline** 少人数のグループに分かれて外国語の文献を講読し、内容を理解すると共に他のメンバーに対してその内容を説明し理解させる。授業は前半と後半に分け、それぞれ別のテーマで合計2テーマについて学習する。

**Goal**

1. 外国語の専門用語を理解する
2. 専門外国語の文献を読むための能力をつける
3. 書かれた内容を要約して説明する能力をつける

**Schedule** 各担当教員による。

**Evaluation Criteria** 試験は実施しない。受講姿勢、発表態度、内容の把握の程度を合否の判定基準とし60%以上を合格とする。前半および後半についてそれぞれの担当教員が判定し、双方ともに合格の場合のみ単位が取得できる。

**Relation to Goal** (B), (F) に対応する

**Textbook** 各教員により異なる。機械工学に関連する分野の参考書、論文、雑誌などから選ばれる。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196341>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 当該年度の輪講世話役

**C Language Programming Practice**

1 unit (selection)

Hiroyuki Ukida · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Koji Kusano · ASSISTANT PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** C言語による基本的なプログラミング手法について実習を行い、小・中規模なプログラムの作成能力を修得するとともに、電子計算機の原理やアルゴリズムの設計方法についての理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 各実習時間では、講義計画に示されている内容について説明を行なった後、実際にパーソナルコンピュータを用いてプログラム作成の実習を行う。また、課題プログラミングおよび応用プログラミングの回では、1人または2~3人のグループで、与えられたテーマに沿ったプログラムの作成を行い、プログラミング能力の養成を図る。

**Keyword)** *computer, C language, programming*

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science” (1.0)

**Relational Lecture)** “Numerical Analysis”(0.5), “Mechatronics Laboratory”(0.5), “Image Processing”(0.5)

**Requirement)** 全学共通教育の「情報科学入門」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして実習を行う。

**Notice)** 本実習では、無断欠席を3回以上行なった者は、失格とする。

**Goal)**

1. C言語の命令と標準的な関数について理解する。
2. プログラム作成のための操作方法を修得する。
3. 計算を行うためのアルゴリズムを理解し、その設計が行えるようにする。
4. 小・中規模なプログラムを作成できるようにする。

**Schedule)**

1. 実習概要, システム使用方法の説明
2. データ型, 変数, 入出力の基本
3. 制御構造 1(条件分岐)
4. 制御構造 2(反復処理)
5. 課題プログラミング 1(仕様, フローチャートの作成)
6. 課題プログラミング 1(実装, レポート提出)
7. 配列, 文字列, ポインタ
8. 関数, 引数, ファイル入出力
9. 構造体, マクロ
10. 課題プログラミング 2(仕様, フローチャートの作成)
11. 課題プログラミング 2(実装, レポート提出)

12. 応用プログラミング (仕様設計)

13. 応用プログラミング (実装 1)

14. 応用プログラミング (実装 2)

15. 応用プログラミング (発表)

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 実習の受講姿勢および演習時に行う小レポートの提出状況とその解答内容を平常点とし、また課題・応用プログラミング時に提出するレポートを試験に相当する成績とする。平常点を50%、試験を50%として成績評価を行い60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) 50%, (C) 25%, (D) 25% に対応する。

**Textbook)** 田中和明著「C言語10課 入門編」カットシステム

**Reference)**

- ◇ B.W. カーニハン, D.M. リッチー著, 石田晴久訳「プログラミング言語C 第2版」共立出版
- ◇ 柴田望洋著「明解C言語入門編」ソフトバンク
- ◇ ハーバート・シルト著「独習C改訂版」翔泳社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196534>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ukida (M424, +81-88-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

⇒ Kusano (M528, +81-88-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

**Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice**

1 unit (compulsory)

Teruaki Ito · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械製図の基礎知識を前提として3次元形状モデリング法を習得するとともに、グループワークによる協調性を養いながら3次元形状モデリングによる課題作成を行う。

**Outline)** 3次元CADソフトを用いて3次元形状モデリングの基礎演習を行う。さらに、複数の部品を組み合わせて構成される実際の機械部品を題材として、実態を表現するために必要なモデリング技術の基礎を習得する。また、総合課題として行うグループワークを通じて創造性・独創性を養う。

**Keyword)** CAD, 3D model, Design, Digital Engineering, Teamwork-based learning

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science”(1.0), “C Language Programming Practice”(1.0), “Fundamental Mechine Drawing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Machine Design”(0.5), “Design of Machine Elements and Drawing”(0.5), “Design Engineering”(0.5)

**Requirement)** 機械製図の基礎、およびコンピュータの基本的操作を習得していること。

**Notice)** 全ての課題作品・レポートの提出、および期末試験の受験が単位取得のための必要条件となる。

**Goal)**

1. 機械製図基礎の確認。
2. 3次元形状モデリング技法の習得。
3. 3次元形状モデリングによる創成課題作成。

**Schedule)**

1. 授業概要説明, グループ演習課題設定
2. CADシステムの基本操作1(スケッチ操作, モデル表示, フィーチャー作成)
3. CADシステムの基本操作2(突起, カット, 面取り, 参照, リブ)
4. CADシステムの基本操作3(スイープ, ブレンド, 回転, シェル, ブレンド)
5. 機械部品のモデル作成1(図面作成, 穴, パターン, ドラフト, ミラー)
6. 機械部品のモデル作成2(アセンブリの基礎)
7. 機械部品のモデル作成3(リム作成, ディスク作成, アセンブリの応用)
8. 自由課題による基礎演習
9. 3次元モデリングの応用1(コネクティングロッド作成)
10. 3次元モデリングの応用2(ピストン, ピン作成)

11. 3次元モデリングの応用3(クランクシャフト作成)
12. 3次元モデリングの応用4(エンジンのアセンブリと図面作成)
13. グループ演習1(部品作成1)
14. グループ演習2(部品作成2)
15. グループ演習3(アセンブリ, 完成図面)
16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢(平常点)を45%, レポート・課題作品を25%, グループワークを10%, 期末試験を20%として評価し, 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (B) 70%, (D) 10%, (E) 20% に対応する。

**Textbook)** 太田幹郎著, Pro/ENGINEERの基礎から応用へII, 山海堂

**Reference)**

- ◇ 上智大学設計製図教育委員会編, Pro/ENGINEERによる実践3次元CADテキスト, 日刊工業社
- ◇ 熊谷信男他, JIS 機械製図の基礎と演習, 共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196393>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Ito (M316, +81-88-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 予習・復習を行い, 演習課題に積極的に取り組むこと。

**Numerical Analysis**

1 unit (selection)

Koji Kusano · ASSISTANT PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Motomichi Sonobe · ASSISTANT PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械工学の分野において必要とされる数値解析手法について演習を行い、機械工学に生じる問題の定式化、プログラム作成能力を修得し、問題の解決手法をより実践的に理解をすることを目的とする。

**Outline)** 各講義時間では、講義計画に示される内容について説明を行った後、関連する機械工学の問題の定式化、解決法について実践的な演習を実施し、総合的な問題解決能力の養成を図る。

**Keyword)** *numerical analysis, modelling, algorithm*

**Fundamental Lecture)** “C Language Programming Practice”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computational Mechanics”(1.0)

**Requirement)** 全学共通教育の情報科学分野「コンピュータ入門」及び機械工学科専門科目「C言語実習」を履修し、コンピュータの操作方法とプログラミング能力を修得していることを前提にして演習を行う。

**Notice)** 講義および演習形式で授業を行うため、無断欠席を3回以上行なった者は、失格とする。

**Goal)**

1. 数値的方法の一般論。(授業計画 1~4)
2. 線形代数の数値的方法。(授業計画 5-10)
3. 微分方程式の数値的方法。(授業計画 11~16)

**Schedule)**

1. 数値シミュレーションと誤差
2. 非線形方程式の反復解法
3. 補間とスプライン
4. 数値積分と数値微分
5. 連立1方程式:ガウス消去法と逆行列
6. 連立1次方程式:反復解法
7. 連立1次方程式:不良条件, ノルム
8. 最小2乗法
9. 行列の固有値問題:導入と固有値の範囲
10. 反復法による固有値(累乘法)
11. 常微分方程式の解法
12. 楕円型偏微分方程式の解法
13. ノイマン問題と不規則境界

14. 放物型偏微分方程式の解法

15. 双曲型偏微分方程式の解法

**Evaluation Criteria)** 毎回の講義で課すレポート課題の合計を各100点とし、各試験において60点以上を獲得したものを合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 30%, (B) 20%, (C) 30%, (D) 20%に対応する。

**Textbook)** 安田仁彦著「数値解析基礎」コロナ社(Aクラス), 峯村吉泰著「CとJavaで学ぶ数値シミュレーション入門」森北出版(Bクラス)

**Reference)** W.H.Press, 「Numerical Recipes in C」, 技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196343>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kusano (M528, +81-88-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

⇒ Sonobe (+81-88-656-7382, sonobe@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜日 17:00-18:00, 火曜日 17:00-18:00)

**Mechatronics Laboratory**

1 unit (compulsory)

Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Tetsuo Iwata · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Hiroyuki Ukida · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Toru Shigemitsu · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** メカトロニクスの基本的事項を、基礎的な実習を通して習得させる。IC トレーニングキット、ワンボードマイクロコンピュータ、各種センサと制御用モータが実装された専用の実習用キット、パーソナルコンピュータ (Visual C 搭載)、といった教材を順番に使用して実習を進めていく。データシートが解読でき、与えられた設計課題に対応できる能力を育成する。

**Outline)** 以下の3部構成とする。(1) 電子回路の基礎 (特にデジタル回路)、(2) ワンボードマイクロコンピュータ、(3) パーソナルコンピュータ (C 言語) による装置の制御。(1) では、TTL IC とそのデータシートを与え、その動作確認を行う。またオシロスコープの使い方をマスターする。最後に簡単なパルス発生器を設計製作しその動作確認を行う。(2) では、Z80 のアセンブラを習得し、同時にマイクロコンピュータとその周辺のハードウェアを理解する。ここでの最大の目標は、割込の重要性を認識させることである。(3) ではより複雑な装置制御のプログラムを C 言語で作成する。

**Keyword)** *electronic circuits, microcomputer, sensor, control, program*

**Fundamental Lecture)** “[Mechatronics Engineering](#)”(1.0), “[Electronic Circuits](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Mechatronics Engineering](#)”(0.5)

**Requirement)** 電子回路、メカトロニクス工学を履修していることが望ましい。

**Notice)** 全回出席を原則とする。

**Goal)**

1. 簡単なデジタル IC を使用できるようになること。
2. オシロスコープで波形を観測できるようになること
3. ワンボードマイクロコンピュータとアセンブラ言語を理解すること
4. 割込み処理の重要性を認識し、簡単な動作確認ができるようになること
5. C 言語で装置制御ができるようになること

**Schedule)**

1. ゲート IC の動作確認
2. IC トレーナーの構成
3. オシロスコープの使用
4. フリップフロップとカウンタ IC の使用
5. パルス発生器の設計製作
6. Z80 の機械語命令

7. ワンボードマイコンの動作

8. ワンボードマイコンによるモニタプログラム

9. ワンボードマイコンによる装置の制御

10. ワンボードマイコンによる割込制御

11. C 言語によるプログラムの開発

12. C 言語による装置の制御 (スイッチ, LED)

13. C 言語による装置の制御 (D/C モータ, ステッピングモータ)

14. C 言語による装置の制御 (A/D 変換)

15. 様々な制御プログラムの作成

**Evaluation Criteria)** 全回出席を原則とする。各回毎に、課題達成状況を個別に口頭試問し、さらにレポートを課す。受講姿勢と平常点の比率は 6:4 とし 60% 以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (C) に対応する。

**Textbook)** 専用のテキストを使用する。

**Reference)** 「メカトロニクス工学」を参照

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197016>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: mon. 17:00 - 18:00)

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Ukida (M424, +81-88-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

⇒ Shigemitsu (機械棟 525, +81-88-656-9742, t-shige@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Note)** 2名の班ごとに実習を行なう。

**Mechanical Engineering Laboratory**

1 unit (compulsory)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target** 機械工学各分野に関連したテーマについて基礎的な実験を行うことにより、現象を理解するとともに、現象に対する法則性を見出す科学的、分析的な感性を養う。

**Outline** 10人程度の班に分かれて、下記授業計画に記されているテーマに応じた実験を行う。実験終了時は、結果をレポートにまとめ、発表・提出する。

**Requirement** これまでに学習した機械工学科目を十分に復習しておくこと。

**Notice** 開始日に、実験題目と日程についての説明および安全教育を行うので必ず出席すること。実験時は機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ること。

**Goal**

1. 様々な実験を通して、機械工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し、各講義で修得した知識の理解を深める。
2. 実験結果を分析し、考察する能力を身につける。
3. 機械工学に関係する機器や計測装置の使用方法を修得する。
4. レポート作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

**Schedule**

1. 鋼の焼き入れ性
2. ダイアルゲージの誤差解析
3. 電子回路実験
4. シャルピー衝撃試験
5. ポリユートポンプの性能試験
6. ディーゼル機関の性能試験
7. 応力測定
8. 多関節ロボットの操作実験
9. PID制御実験
10. 材料試験
11. モード解析実験
12. 切削加工のモニタリング

**Evaluation Criteria** テーマ毎に実験を行い、各指導教員に実験報告書を提出して試問を受ける。受講姿勢および実習の態度(60%)と報告書(40%)から評価し、60%以上を合格とする。全テーマ受講が必須。

**Relation to Goal** (C) に対応する。

**Textbook** 最初の時間に「機械工学実験指導書」を配布する。

**Reference** 特になし

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196336>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

- ⇒ Mizobuchi (M325, +81-88-656-9741, [mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 毎週月曜日, 17:00 – 18:00)
- ⇒ 当該年度の機械工学実験世話係
- ⇒ それぞれの実験の担当教員

**Introduction to Mechanical Engineering Laboratory**

1 unit (compulsory)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Hideo Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 実際の各種機械に慣れ親しみ、その構成要素、機構、精度、性能などを調べることによって、機械工学や技術と機械との有機的つながりを考える。各種製品の製作を通して具現化の方法、図面の読み方などを体験学習する。これらを通じて機械工学の果たす役割を認識するとともにものづくりの素養を身につける。

**Outline)** 安全についての考え方をまず取り上げ、工作機械類を使用したものづくり、ディーゼルエンジンとサーボモータの分解・組立・運転を実習するとともに、性能試験や材料試験を行い、これから学ぶ機械工学・技術の具現方法の一端を体験する。

**Keyword)** 工作実習, *diesel engine*, *servo motor*, 引張試験

**Relational Lecture)** “Fundamental Mechine Drawing”(0.3), “Machining and Introduction to Manufacturing System”(0.3)

**Requirement)** 心身ともに健康である。

**Notice)** 積極的に参加すべきであるが、体調が悪いときは必ず申し出る。作業しやすい服装のこと。

**Goal)**

1. 社会生活の中で機械工学が果たしている役割の一端を理解する。
2. 「ものづくり」の基本を理解する。
3. プレゼンテーションの方法を修得する。

**Schedule)**

1. 安全教育, 実習の概要
2. NC プログラミング
3. MC 工作機械によるマグネットチャッカーの製作
4. レポート作成
5. 八角リングを用いた荷重の測定
6. 溶接実習
7. レポート作成
8. ディーゼルエンジン分解
9. ディーゼルエンジン組立・運転
10. レポート作成
11. 汎用旋盤による引張り試験片の製作
12. 引張り試験

13. レポート作成

14. サーボモータの分解・組立

15. サーボモータの性能試験

16. レポート作成

**Evaluation Criteria)** 定期試験は行わない。実習への取組み態度 30 点, レポートの提出状況と内容 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**Relation to Goal)** (C)80%, (E)20%に対応する

**Textbook)** 「機械基礎実習指導書」を配布する。

**Reference)** 山本外次著「新機械製図」綜文館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196334>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Kidoguchi (Eco502, +81-88-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Nishino (M618, +81-88-656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)**

- ◇ 指導員の指示に従って盲目的に実習するのではなく、研究的態度で臨むことが重要である。ただし、機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ることを忘れてはいけない。
- ◇ 平常点とレポートとの比率は、30:70 とする。平常点は出席状況、実習に取り組む態度を含む。

**Fundamental Mechine Drawing**

1 unit (compulsory)

Kazuya Kusaka · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Akira Mizobuchi · ASSISTANT PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Yasuhiro Mizutani · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Motomichi Sonobe · ASSISTANT PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械系の学生にとって機械製図の基本は在学中に必ず身につけなければならない事柄である。JIS に基づく機械製図法を十分理解し、図面を正しく判読する力を養うとともに、正確に迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。

**Outline)** 機械製図法に関する規格を理解し、実際に役立つ図面を書く技術を習得するために機械要素部品や歯車ポンプなどのスケッチ製図を行う。

**Requirement)** とくになし

**Notice)** 製図用具，教科書を必ず持参すること。

**Goal)**

1. JIS に基づく機械製図法を十分理解できる。
2. 図面を正しく判読する力を養うとともに，正確かつ迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。
3. 実際の機械部品を正確に図面化できる能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. 製図法の解説
2. 線と文字の練習
3. 投影法，図形の表し方，寸法記入，レポート
4. アジャストボルト用ブロックのスケッチ製図
5. ボルト・ナットの製図
6. 断面図，表面粗さ，レポート
7. シャフトホルダのスケッチ製図
8. 寸法公差とはめあい，レポート
9. 歯車ポンプの軸と軸受のスケッチ製図
10. 歯車ポンプの歯車のスケッチ製図
11. 歯車ポンプのナットのスケッチ製図
12. 歯車ポンプのカバーのスケッチ製図
13. 歯車ポンプの本体正面図のスケッチ製図
14. 歯車ポンプの本体側面図のスケッチ製図
15. 歯車ポンプ組立図の正面図の製図
16. 歯車ポンプ組立図の側面図の製図

**Evaluation Criteria)** 製図課題5題を80%，レポート等を20%として合計し，60%以上を合格とする。課題図面の配点は，「線と文字」・「アジャストボルト用ブ

ロック」・「ボルト・ナット」・「シャフトホルダ」がそれぞれ10%であり，「歯車ポンプ」が40%である。ただし課題図面すべてを期限内に提出しなければ合格にはならない。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 藤本元・御牧拓郎監修「初心者のための機械製図第2版」

**Reference)**

- ◇ 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社
- ◇ 熊谷信男・阿波屋義照・小川徹・坂本勇著「JIS 機械製図の基礎と演習」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196376>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Kusaka (M322, +81-88-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Mizobuchi (M325, +81-88-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週月曜日, 17:00 – 18:00)
- ⇒ Mizutani (mizutani@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Sonobe (+81-88-656-7382, sonobe@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜日 17:00-18:00, 火曜日 17:00-18:00)

**Note)**

- ◇ 受け身ではなく，積極的に取り組むこと。
- ◇ 原則として，試験は行わない。

**Design of Machine Elements and Drawing**

1 unit (compulsory)

Masanori Kiyota · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Takuo Nagamachi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Yasuhiro Mizutani · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Part-time Lecturer

**Target)** 例題として小型手巻きウインチの設計を取り上げ、各人に与えられた仕様に基づき実際に設計計算 および製図を行なう事により、機械設計に関する技術を習得する。

**Outline)** 各人に与えられた設計条件に基づき設計計算を行なう。設計は条件を与えればすぐに適切な解答が与えられるのではなく計算の試行錯誤で寸法が決まっていく事を学ぶ。設計計算書は指導教員のチェックをうける。最終的に決まった寸法をもとにして製図を行ない設計図面を完成させる。

**Keyword)** *Handy Winch, Design of Machine Elements, Design Planning*

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Mechine Drawing”(1.0), “Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice”(1.0)

**Requirement)** 基礎機械製図, 材料力学を修得していることが望ましい。

**Notice)** レポート用紙, 方眼紙, 電卓, 製図用具, 基礎機械製図の教科書を持参すること。

**Goal)**

1. 仕様が与えられた時, それを実現するための設計の手順を理解し体得する。
2. 設計で得た結果を図面として表し, 全体としての機能を確認することを学ぶ。
3. 製図上の約束事を学び, 他の図面を理解する能力を養う。

**Schedule)**

1. 手巻ウインチの設計の概要
2. ワイヤロープの強度計算と計画図作成
3. 巻胴およびワイヤロープ止め金具の強度計算と計画図作成
4. 歯車減速比と歯車諸元の決定
5. ブレーキ装置の強度計算と計画図作成
6. つめ車およびつめの強度計算と計画図作成
7. 軸の強度計算と計画図作成
8. 軸周辺部品の強度計算と計画図作成
9. 歯車の強度計算と計画図作成
10. ブレーキ周辺部品の強度計算と計画図作成
11. フレームとフレーム周辺部品の強度計算と計画図作成
12. 巻胴からブレーキ装置までの部品図の製図
13. つめ車からフレームまでの部品図の製図
14. 組立図正面図の製図

15. 組立図側面図の製図

16. 組立図上面図の製図

**Evaluation Criteria)** 設計計算書 50%, 製図図面 50%として合計 60%以上を合格とする。ただし, 計算書および製図図面はそれぞれの提出期限内に提出しなければ合格にはならない。

**Relation to Goal)** (C) 80%, (B) 20%に対応する

**Textbook)** プリントを配布する

**Reference)** ウインチの設計に関しては各種の本が出ている。また機械学会編「機械工学便覧」, その他機械材料等各種の便覧, および使用した教科書等を参照のこと。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196350>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kiyota (M522, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Nagamachi (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

⇒ Mizutani (mizutani@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 普通の講義と違って学生それぞれが最終図面の完成まで進めてゆくものであるから, それぞれの進行状況が異なってくるので, 提出期限に合わせるよう自覚して必要な事柄を積み上げて行かなければならない。なお機械要素, 機械材料, 材料力学, 機構学, 加工法, 基礎機械製図など総合的な知識が必要である。成績は提出された設計計算書 (40 点) および設計図面 (60 点) を総合して評価する。計算書および図面はそれぞれの提出期限内に提出しなければ合格にはならない。

## Practice of Elementary Machine Creation

1 unit (compulsory)

Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Teruaki Ito · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akira Mizobuchi · ASSISTANT PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 自らの意思と発想により、与えられた課題について着想力と創造力を駆使して問題解決の筋道を模索し、実現するための方法、手段を学ぶ。

**Outline)** 単純な機能を有する小型構造物を少人数のグループで設計製作し、公開競技会・技術報告会などを通して機構学、解析力学、材料力学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を養う。具体的には、全員に同一の課題(毎年変更)を与えて、小型構造物(はり、ロボット、ウインチ等)の設計製作を行う。作業中に生じたトラブルとそれをどのように解決したかという作業報告書を提出する。最後に公開競技会および報告会を行う。

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 実習の成果があがるよう、製作には真摯に取り組み、レポートは丁寧に記述すること。

**Goal)**

1. 機構学、解析力学、材料力学等を実践的に習得する。
2. 工学的な創造性・独創性を養う。
3. グループ内の討論を通して、自己や他人の意見をまとめる能力を養う。
4. レポート作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

**Schedule)**

1. テーマ1 概念設計 ケント紙を用いた実習
2. テーマ1 詳細設計 ケント紙を用いた実習
3. テーマ1 試作実験 ケント紙を用いた実習
4. テーマ1 競技大会 ケント紙を用いた実習
5. テーマ1 技術報告会 ケント紙を用いた実習
6. テーマ2 概念設計 ケント紙を用いた実習
7. テーマ2 詳細設計 ケント紙を用いた実習
8. テーマ2 試作実験 ケント紙を用いた実習
9. テーマ2 競技大会 ケント紙を用いた実習
10. テーマ2 技術報告会 ケント紙を用いた実習
11. テーマ3 概念設計 LEGO Mindstorms を用いた実習
12. テーマ3 詳細設計 LEGO Mindstorms を用いた実習
13. テーマ3 試作実験 LEGO Mindstorms を用いた実習
14. テーマ3 競技大会 LEGO Mindstorms を用いた実習
15. テーマ3 技術報告会 LEGO Mindstorms を用いた実習

**Evaluation Criteria)** 授業への取組み(30点)、作品および報告書(50点)、プレゼンテーション(20点)、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 80%, (E) 20% に対応する。

**Textbook)** 授業毎に関連した資料を配布する。

**Reference)**

- ◇ 伊藤進 著「創造力をみがくヒント」講談社
- ◇ 今坂一郎 著「モノから学ぶ-化学的発想の遊び-」裳華房
- ◇ 高橋昌義著「常識破りの成功発想」共立出版
- ◇ H. F. ジャドソン 著/江沢洋 訳「科学と創造=科学者はどう考えるか」培風館
- ◇ 種田重男 著「機構学」朝倉書房
- ◇ 「モノづくり解体新書」日刊工業新聞社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196682>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Tomita (Eco. 403, +81-88-656-9846, [tomita@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:tomita@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
  - ⇒ Ito (M316, +81-88-656-2150, [ito@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ito@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
  - ⇒ Matsuo (Eco404, +81-88-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
  - ⇒ Mizobuchi (M325, +81-88-656-9741, [mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
- (Office Hour: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)

# Machine Creation Laboratory

1 unit (selection)

Hitoshi Takagi · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Takuo Nagamachi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Kazuya Kusaka · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** マイクロコンピュータを搭載した自立移動型ロボットを少人数のグループで設計製作し、公開競技会・技術報告会などを通してセンサー工学、制御工学、メカトロニクス工学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を養うことを目指す。

**Outline)** Lego Mindstorms を用いて与えられた課題(毎年変更)を実行する自立移動型ロボットの設計製作を行う。まず、各自のアイデアをグループ内で比較検討して最適な機能設計を行う。次に、その設計図を基にして、実際にロボットを組立てる。最後に試作したロボットが予め与えられた性能を有するかどうかを調査し改良を施す。

**Keyword)** *robot, sensor, programming*

**Fundamental Lecture)** “C Language Programming Practice”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0), “Mechatronics Laboratory”(1.0)

**Requirement)** 「C 言語演習」, 「電子回路」, 「メカトロニクス工学」, 「メカトロニクス実習」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 授業計画は課題内容により若干変更することがある。

**Goal)** これまでの知識を駆使して、ものづくりができるようになる。問題発見・解決能力を身につける。グループ活動能力を身につける。プレゼンテーション技術を向上させる。プレゼンテーション評価能力を身につける。

**Schedule)**

1. オリエンテーション, プロジェクトマネジメント
2. 歯車減速機構とリンク機構の演習
3. センサーの演習
4. プログラミング演習
5. ロボット A 製作演習
6. ロボット B 製作演習
7. 競技会説明, 競技会用ロボット A と B の設計計画
8. 競技会用ロボット A の設計
9. 競技会用ロボット B の設計
10. 設計班から製作班へのプレゼン, 設計図の受け渡し
11. 競技会用ロボット A の製作
12. 競技会用ロボット B の製作
13. 製作班から設計班へのプレゼン, 製品の受け渡し

14. 公開競技会

15. 技術報告会

16. 最終報告書の作成, ロボットの解体, パーツチェック

**Evaluation Criteria)** ミニ競技会成績 50 点(10 点×5 回), プロジェクトマネジメント実習 設計 5 点, 製作 10 点, 公開競技会成績 10 点, 技術報告会プレゼン成績 10 点, 最終報告書 15 点とする。なお, 競技会成績 10 点の内 6 点は各競技会で定められた合格基準をクリアした時に与えられ, 残り 4 点は競技記録に応じて与えられ 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) に対応する。

**Textbook)** 授業毎に関連した資料を配布する。

**Reference)** 横山直隆 著「やさしいマイコン制御ロボットの製作」シータスク, 西田和明 著「たのしくできるやさしい電子ロボット工作」東京電機大学出版局, 「ロボコンマガジン」オーム社, 「ロボット開発キットで遊ぼう LEGO MINDSTORMS パーフェクトガイド」翔泳社, 「LEGO Mindstorms ロボット開発講座」翔泳社, 「LEGO MINDSTORMS BOOK レゴブロックでロボット作り」日経 BP 社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196683>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Takagi (M620, +81-88-656-7360, [takagi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:takagi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: Friday 17:00-18:00)

⇒ Nagamachi (M524, [ngmch@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ngmch@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office Hour: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, [yonekura@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:yonekura@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Kusaka (M322, +81-88-656-9442, [kusaka@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kusaka@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Automotive Engineering**

2 units (selection)

Kiyoshi Shimada · PART-TIME LECTURER

**Target)** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である、「走る」、「曲がる」、「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**Keyword)** 自動車, 操縦性能, 安定性能, 操安性, 安全性, 環境対策

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**Goal)** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

**Schedule)**

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速, 減速, 旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ, M/T, プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T, ディファレンシャル, 新機構)
9. ブレーキ性能, ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策, 衝突安全性, 各国の法規動向)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点), 試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**Relation to Goal)** (B)に対応する。

**Textbook)** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社,なお講義時にプリントを配布する

**Reference)** 機械力学関連書籍, 内燃機関関連書籍

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196542>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**Note)** 講義の中で3回レポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196623>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

### Goal)

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

### Schedule)

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

### Textbook)

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

### Reference)

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197060>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact)

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (compulsory)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline)** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者としての倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword)** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics*, *bioethics law system*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Mechanical Engineering”(0.5), “Communication”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてコンピュータ検索を使って事例研究を行う。

**Goal)**

1. 社会の求める工学倫理観の理解
2. リスクマネジメントの理解
3. グループ討論の手法の理解

**Schedule)**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者の倫理を学習する目的
4. 専門家と消費者との関係
5. 法と倫理
6. 事例研究の方法と実際の事例研究 (1)
7. 事例研究とグループ討論・発表・レポート
8. 技術者倫理と説明責任
9. 技術者としてのモラルの発達
10. 安全とリスク
11. 事例研究 (2)

12. グループ討論・発表・レポート

13. 技術と失敗

14. 製造物責任法・環境倫理

15. 専門職としての技術者倫理の確立

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび期末試験を総合して判定する。3項目平均して60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** (E)20%, (H)70%, (I)10%に対応する。

**Textbook)** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196366>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 毎週月曜日16:00~ 17:00)
- ⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, [hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 毎週月曜日17:00~ 18:00)

**Engineering English 1**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Teruaki Ito · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Masashi Ichimiya · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 技術者としての英語による表現力と課題研究を通じたプレゼンテーション能力を養うために演習・レポート、小テストを行い、機械技術者に求められるコミュニケーション能力を修得させる。

**Outline** 機械技術者に必要な英語による表現力を高めるために高校時代の英文法などの知識を元にして英語の論文のまとめ方や読み方、さらには技術レポートの書き方に関する能力を養成する。また、インターネットを活用しながら海外情報の取得の仕方を体験しながら課題探求を行い、その成果を英語による報告書としてまとめ最後に英語によるプレゼンテーションを実施することにより技術者に必要な英語によるコミュニケーション能力を体得させる。

**Keyword** *English as a second language, English for specific purposes, Presentation, Information retrieval*

**Relational Lecture** “[Technical communication in English \(2\)](#)”(0.5)

**Requirement** 工業英語のスキルを向上させたい意欲のあるもの

**Notice** 課題探求レポートの未提出およびプレゼンテーションに欠席すると不合格になる。

**Goal**

1. 工業英語の表現力の養成
2. 機械技術を英語によって理解する。
3. 英語によるプレゼンテーション力の養成。

**Schedule**

1. 技術英語の文法の基礎 (冠詞, 名詞)
2. 技術英語の文法の基礎 (動詞)
3. 技術英語の文法の基礎 (前置詞, 形容詞, 副詞, 接続詞)
4. 技術英語の文法の基礎 (構文)
5. 技術英語の文法の基礎 (構文)
6. 英語による技術論文の書き方
7. 英語による技術論文の書き方
8. 英語による技術論文の書き方
9. インターネットによる機械技術の課題探求
10. インターネットによる課機械技術の題探求
11. インターネットによる機械技術の課題探求
12. インターネットによる機械技術の課題探求

13. 英語によるレポートの作り方およびプレゼンテーションの仕方

14. パワーポイントを使った英語によるプレゼンテーション

15. パワーポイントを使った英語によるプレゼンテーション

16. 予備日

**Evaluation Criteria** 到達目標3項目がそれぞれ達成されているかをレポートの内容、プレゼンテーションの内容および表現力を考慮しながら、質疑応答と併せて総合的に判定し60%以上を合格とする。特に授業中の演習に回答することは評価対象となる。英語によるプレゼンテーションとレポートは最終試験に代わるものであるから欠席と未提出は不合格となる。

**Relation to Goal** (A)30%, (F)70%に対応する。

**Textbook** 日本機械学会編「科学英語の書き方とプレゼンテーション」コロナ社

**Reference**

- ◇ 木下是雄著「理科系の作文技術」中公新書
- ◇ マーク・ピーターセン著「日本人の英語」岩波新書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196443>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

- ⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 毎週月曜日16:00~ 17:00)
- ⇒ Ito (M316, +81-88-656-2150, [ito@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ito@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日14:00~ 15:00)
- ⇒ Ichimiya (M520, +81-88-656-7368, [ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)
- ⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, [yonekura@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:yonekura@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note**

- ◇ この講義は英語によるコミュニケーション能力の向上を目指して各单元ごとに授業中に課題を課すので、毎回の予習・復習を確実に実行し、英語による表現力を向上させるよう努力すること。
- ◇ 成績評価は、授業中の演習の取り組み、レポートの提出状況および内容を含め、英語によるプレゼンテーションの成績を総合して決める。

**Technical communication in English (2)**

2 units (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** > To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** > This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** > *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** > None

**Notice** > None

**Goal** > The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** >

1. Course outline and self-introductions
2. Language for spatial description
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect
7. Compare and contrast
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** > Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** > None, but an English-Japanese dictionary is suggested

**Reference** > Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196444>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3 階, +81-88-656-7643, [koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp)

**Note** > An English-Japanese dictionary is also recommended.

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(6), 4(3)に10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3)にそれぞれ20%対応する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196917>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement** 特に無し

**Notice** 特に無し

**Goal** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Textbook** 講義時にプリントを配布する。

**Reference** 環境白書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196252>

**Student** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協力センター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196715>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196707>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196820>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## Communication

2 units (selection)

Fumie Murasawa · PART-TIME LECTURER / オフィスUL

**Target)** 社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得する。新聞のコラム書き写し(手書き)をすることにより、文章のまとめ方(起承転結等)を学ぶ。自己紹介や取材、またはディベートというコミュニケーションの形態を通してプレゼンテーションすることにより、自分の考えを簡素で、分かりやすい文章で表現でき、公の場で表現できるスキルを身につける。

**Outline)** まず講義により、コミュニケーションの概論等について学ぶ。その後、演習を通じて社会における様々な場面(事例)を想定しながら、それぞれについて準備(資料の収集、まとめ)-原稿の作成(スピーチプラン)-発表(プレゼンテーション)-評価というプロセスを各自が実践することにより、多様なコミュニケーションの形態を学び、実社会で通用する高度で幅広い communication skill を身に付ける。また、一方的に講義を受けるのではなく、学生が相互に評価することにより、他人の成果を評価・分析する能力を身に付け、それによって、さらに communication skill を向上させる。

**Keyword)** *communication skill*

**Requirement)** 与えられたテーマについて多岐にわたる資料(情報)を収集しておくこと。

**Notice)** コミュニケーションの概要等の講義を受けた後は、その内容をよく復習し理解しておくこと。そしてその理解した内容をプレゼンテーションに活用できるようにしておくこと。プレゼンテーションの前には十分に資料収集をし、スピーチプランの様式に沿って文章をまとめて(予習)プレゼンテーション後提出すること。宿題が課された場合は宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)** 社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得する。

**Schedule)**

1. オリエンテーション(全体の説明、流れ、準備、文献等について)資料の収集:自分史(自己紹介)、取材、ディベートについて説明。プレゼンテーションは、合計2回とする。自己紹介は全員が行う。2回目のプレゼンテーションは、「取材」か「ディベート」のどちらか選択とする。「取材」は個人でもグループでのプレゼンテーションのどちらでも良い。
2. 講義:コミュニケーション/communication 論(教科書1~5ページ Webで確認)
3. 講義:ビジネス文章(正しい情報の伝え方について学ぶ)(教科書6~8ページ

Webで確認)、自己紹介と取材の説明(取材:教科書12~13ページ Webで確認)コラム書き写し提出

4. 演習:情報分析(絵を見てその内容を的確に伝える)2回に渡る講義の内容を踏まえて、コミュニケーションの実践を行う。(視線、顔の表情、態度等)コラム書き写し提出
5. 自己紹介(全員プレゼンテーションする)、スピーチプラン様式に書き込み提出(教科書9ページの様式を Webで確認)
6. 自己紹介(履修学生の人数により、5回目で全員がプレゼンテーションできない場合、6回目の授業においても自己紹介のプレゼンテーションをする)
7. 講義:ディベートについての説明(教科書14~24ページを Webで確認)コラム書き写し提出
8. ビデオ鑑賞(ディベート甲子園)、要点のまとめ、課題の抽出をし提出
9. 「取材」か「ディベート」のどちらかを選択。グループ分けとそれぞれのテーマの決定
10. 個人、またはグループについて「取材」または、「ディベート」の資料収集
11. 10回目の授業で資料収集した内容の提出。資料収集の仕方や内容の検討
12. 11回目の授業の検討内容を受けて、さらに資料収集しプレゼンテーション作戦会議
13. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション(1日では全員のプレゼンテーションを終えられないので、3回に分けて行う)
14. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション
15. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション 総括

**Evaluation Criteria)** コラム書き写し(3本)15点、課題提出15点、プレゼンテーション70点とし、合計60点以上を獲得した者を合格とする。

**Relation to Goal)** (E)に対応する。

**Textbook)** 特定の教科書は定めていない。本時用にまとめた資料集を教科書とする(工学部 Web上にて閲覧可能)

**Reference)**

- ◇ 高橋照男「仕事文の書き方」岩波新書1997
- ◇ 高橋照男「仕事文をみがく」岩波新書2002
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(上)」岩波新書1988
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(下)」岩波新書1988
- ◇ 辰濃和男「文章の書き方」岩波新書1994
- ◇ 植村勝彦・松本青也・藤井正志「コミュニケーション学入門 心理・言語・

- ビジネス」ナカニシヤ出版 2000
- ◇ 深田博巳『インターパーソナルコミュニケーション』北大路書房 1998
  - ◇ 林進『コミュニケーション論』有斐閣 S シリーズ,1988
  - ◇ 竹内郁朗『マス・コミュニケーションの社会理論』東京大学出版会,1990
  - ◇ 斉藤由美子『日本語音声表現法』桜楓社,1990
  - ◇ D・K・バーロ著 布留武朗/阿久津喜弘 訳『コミュニケーション・プロセス』協同出版株式会社, 1972
  - ◇ 原岡一馬 若林編著『組織コミュニケーション』福村出版株式会社,1993
  - ◇ 村沢義久「仕事力 10 倍アップの炉イカルシンキング入門」毎日新聞社,2008
  - ◇ マジヨリー・F・ヴァーカス 石丸正訳『非言語コミュニケーション』新潮選書,1987 年
  - ◇ 日本コミュニケーション学会 橋本満弘・北出亮・會澤まりえ編『コミュニケーション学会創立 30 周年記念論文集 第 1 巻 日本のレトリックとコミュニケーション』三省堂,2000 年
  - ◇ David L. Protess, Maxwell McCombs "Agenda Setting Readings on Media, Public Opinion and Plicymaking" LAWEWNCE ERBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS, 1991

**Contents**> <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196479>

**Student**> Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**>

⇒ 村澤普恵 TEL: 090-8282-8724 FAX: 088-686-9623 E-mail: fumie55@white.plala.or.jp

**Note**> 受講生の数, 進捗状況等により講義や演習の順序を変更することもあり得ます。ゲストスピーカーを招くこともあります。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196573>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

## Factory Experience

1 unit (selection)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 生産活動の場を広く実地に体験させることで、将来のエンジニアとしての目標をより具体的に描かせる。

**Outline)** 開発、設計、生産技術等の個々のテーマに基づいてそれぞれの企業にて実地研修を行う。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 学外実習なので、きちんとした服装でのぞむこと。時間を守ること。

**Goal)**

1. 企業での実地訓練を通じて、学習意欲の喚起および職業意識の育成を図る。
2. 生産活動の場での実地体験を通じて、エンジニアとしての将来の目標を確立する。

**Schedule)**

1. 3年次の夏季休業中に2, 3週間、企業の工場等において実習を行う。その内容については、派遣先の企業に依存するが、その内容を大まかに分類すると以下のようである。
2. 開発部門での製品開発の一端を実習体験
3. 設計部門での製品設計・CAD/CAMの実習
4. 生産部門での生産技術・生産工程改善についての実習
5. 生産ラインでの実生産の実習

**Evaluation Criteria)** 実習終了後、夏期実習証明書および夏期工場実習報告書を提出し評価を行い、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (C) に対応する

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197019>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Teacher of Mechanical Engineering

**Note)** けがおよび事故のないよう細心の注意を払うとともに、派遣先の担当者の指示に従うこと。またインターンシップ・介護等体験活動・ボランティア活動賠償保険に加入すること。

## Graduation Thesis

5 units (compulsory)

All teachers of Mechanical Engineering

**Target)** 卒業研究は学部4年間の学習の集大成である。これまでに勉強して培ってきた知識と知恵を駆使し、それぞれの分野で与えられたテーマについてその研究の計画、実験の実施、そして、得られる結果の意味を考察して一つの論文にまとめ上げる作業である。与えられたテーマの中で何が問題であるかを見極め、それを解決する方法を考え、その方法にしたがって実験し、結果をまとめて分析し、さらに、それらを正しく第三者に理解させるために発表表現する技術や能力を養う。卒業研究を実行する過程では、研究室で教員や大学院生を含めて同僚と共同作業をしながら研究の方法を学び取ることが大切である。研究室の中で互いに議論して切磋琢磨しあいながら活動するグループ力を養う。また、受動的な態度ではなく、常に能動的な気構えを持って自らの力でものごとを考えられる能力を養成することを目的とする。

**Outline)** 各研究室から提示される研究課題を研究室の活動を通じて遂行する。研究目的の理解に始まり、研究計画、研究の実施、結果の評価、研究内容のまとめ、研究成果の発表などが一連の活動内容になる。

**Requirement)** 別に定める4年次への「進級規定」を3年次末までに満たしていること

**Notice)** 卒業研究着手資格を得た者は一応一年間の研究に耐えうる能力を最低限有していると考えている。ただ、これまでの3年間の学習の中で、自分から考えるという力はまだ十分に養われていないと思われるので、これまでの勉強方針を一度ふりかえり、自らの意志で積極的に動き出すという姿勢に変革して1年間の研究生活を行うことを心がけなければならない。1年間を通じて着実に成果を積み上げられるように、しっかりした研究方針を自ら企画して実行しなければ、アウトカムズは生まれてこない。

**Goal)** 卒業研究では、テーマを通じて新しい考え方や新しい物を作り上げていく作業を行なう。「創造」あるいは「創成」であり、その作業過程を経ることによって、学生が社会に有用な「もの」や「考え方」を作り上げる能力を持つ技術者に成長することを目標にしている。また、研究室で計画されるさまざまな企画を通して、共同体の中で自分を磨き、同僚を助けはぐぐみ、特異な分野で同僚を指導していく力などを涵養することも卒業研究の大きな目標である。

**Schedule)**

1. 卒業研究テーマの説明:3年次後期試験終了後に卒業研究テーマを開催する。その後、研究室訪問の期間が設定されるので積極的に利用して内容の把握につとめること。

2. 卒業研究着手資格者の認定:4月初旬の教室会議で卒業研究着手資格者を認定し、各研究室の受け入れ人数を告示する。
3. 研究室配属:原則として希望する研究室を自由に選択できるが、受け入れ人数枠にしたがって学生間で調整を行う。調整がつかない場合は学科長が決定する。最終調整された案を教室会議が承認して配属先が決定される。
4. 卒業研究:各研究室において、教員および大学院生の指導のもとに研究を行う。
5. 卒業論文と卒業論文審査会:研究結果をまとめた論文を作成し、教室会議が設定する日までに提出する。2月末に開催する卒業論文審査会において成果の発表を行う。

**Evaluation Criteria)** 卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論、中間報告、論文講読など、さらに、年度末に行われる卒業論文審査会における研究成果の発表とそれに対する質疑応答を総合判断して成績が評価され60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (A), (C), (E), (F), (G), (H) に対応する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196689>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 機械工学科の学科長あるいは教務委員

## Industrial Basic English

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Physics**

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)**Requirement** なし**Notice** なし**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。**Textbook** なし**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Introduction to Semiconductor Nanotechnology

2 units (selection)

Toshiro Isu · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takahiro Kitada · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解させる。

**Outline)** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**Keyword)** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 微分方程式2, 複素関数論, 微分方程式特論, 基礎波動論, 電子回路などを履修していることが好ましい。

**Goal)** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**Schedule)**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の光物性
6. 光デバイス応用 (発光受光素子)
7. 光デバイス応用 (光制御素子)
8. 半導体ナノ構造の電子物性
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポート (60%), 試験 (40%)

**Textbook)** 特になし。

**Reference)** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196842>

**Student)** 関心のある学生は誰でも受講可。

**Contact)**

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)

⇒ Kitada (A224, +81-88-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: Mon. 10:00-14:00)

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline)** This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword)** *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule)**

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟 3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good "body language"

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one's own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をとおして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## Dept. of Mechanical Engineering — Night Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Differential Equations (I)</b> ... Nagamachi · Sakaguchi / 2nd-year(1st semester) .....	267	<b>Ultraprecision Machining</b> ... Tada / 4th-year(2nd semester) .....	295
<b>Differential Equations (II)</b> ... Imai · Sakaguchi / 2nd-year(2nd semester) .....	268	<b>NC Machine Tools</b> ... Tada · Mizobuchi / 2nd-year(2nd semester) .....	296
<b>Vector Analysis</b> ... Fukagai / 2nd-year(1st semester) .....	269	<b>Precision Measurement</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 4th-year(2nd semester) ...	297
<b>Mechanics</b> ... Michihiro / 2nd-year(2nd semester) .....	270	<b>Machine Design</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 3rd-year(2nd semester) .....	298
<b>Materials for Construction</b> ... Hashimoto · Ueda / 2nd-year(1st semester) .....	271	<b>Design Engineering</b> ... Nagamachi / 4th-year(1st semester) .....	299
<b>Engineering Materials</b> ... Okada / 2nd-year(1st semester) .....	272	<b>Fundamental Machine Drawing</b> ... Shigemitsu / 1st-year(1st semester) .....	300
<b>Functional Materials</b> ... Yoshida / 4th-year(1st semester) .....	273	<b>Practice of Machine Creation</b> ... Kusano · Kusaka / 1st-year(2nd semester) .....	301
<b>High Energy Beam Engineering</b> ... Yonekura · Katsumura / 4th-year(2nd semester) ...	274	<b>Design of Machine Elements and Drawing</b> ... Ishihara / 3rd-year(2nd semester) ...	302
<b>Structural Mechanics 1</b> ... Sato / 1st-year(1st semester) .....	275	<b>C Language Programming Exercise</b> ... Ichimiya / 1st-year(2nd semester) .....	303
<b>Structural Mechanics 2</b> ... Nagao / 1st-year(2nd semester) .....	276	<b>Computer Aided Drawing Exercise</b> ... Yonekura / 2nd-year(1st semester) .....	304
<b>Elasticity</b> ... Okada / 3rd-year(2nd semester) .....	277	<b>Computer Circuit</b> ... Ukida / 3rd-year(2nd semester) .....	305
<b>Fracture Control Theory</b> ... Murakami / 4th-year(1st semester) .....	278	<b>Image Processing</b> ... Ukida / 4th-year(1st semester) .....	306
<b>Fundamental Fluid Mechanics</b> ... Nakano · Jiang / 1st-year(2nd semester) .....	279	<b>Artificial Intelligence</b> ... Ono / 3rd-year(2nd semester) .....	307
<b>Fluid Machinery</b> ... Fukutomi / 3rd-year(1st semester) .....	280	<b>Mechanical Engineering Laboratory</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 3rd-year(1st semester) .....	308
<b>Engineering Thermodynamics</b> ... Suekane / 3rd-year(1st semester) .....	281	<b>Independent Study</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 4th-year(whole year) .....	309
<b>Power plant engineering</b> ... Kiyota / 4th-year(2nd semester) .....	282	<b>Statistics for Engineering</b> ... Fujimura / 4th-year(2nd semester) .....	310
<b>Heat Transfer Engineering</b> ... Deguchi · Kusano / 4th-year(1st semester) .....	283	<b>Production Control</b> ... Sano / 4th-year(1st semester) .....	311
<b>Internal Combustion Engine</b> ... Kidoguchi / 3rd-year(2nd semester) .....	284	<b>Personal Management</b> ... Kuwamura / 4th-year(1st semester) .....	312
<b>Mechanism</b> ... Hino / 2nd-year(2nd semester) .....	285	<b>Communication using Technical English</b> ... Nishiguchi · Koinkar / 4th-year(1st semester) .....	313
<b>Applied Dynamics of Machine</b> ... Hino / 3rd-year(1st semester) .....	286	<b>Automotive Engineering</b> ... Shimada / 4th-year(2nd semester) .....	314
<b>Automatic Control theory</b> ... Konishi / 3rd-year(1st semester) .....	287	<b>Seminar on Mechanical Engineering</b> ... Nishino / 4th-year(2nd semester) .....	315
<b>Control Engineering</b> ... Miwa / 4th-year(1st semester) .....	288	<b>Topics on Mechanical Science 1</b> ... Ito / 4th-year(1st semester) .....	316
<b>Electronic Circuits</b> ... Oishi / 2nd-year(1st semester) .....	289	<b>Topics on Mechanical Science 2</b> ... Murasawa / 4th-year(1st semester) .....	317
<b>Mechatronics Engineering</b> ... Iwata / 3rd-year(1st semester) .....	290	<b>Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1</b> ... Teacher of Mechanical Engineering / 1st-year(2nd semester) .....	319
<b>Mechatoronics Laboratory</b> ... Konishi · Oishi / 2nd-year(2nd semester) .....	291	<b>Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2</b> ... Takagi / 2nd-year(1st semester) .....	320
<b>Robotics</b> ... Iwata · Mizutani / 4th-year(2nd semester) .....	292		
<b>Machining</b> ... Tada / 1st-year(2nd semester) .....	293		
<b>Introduction to Computer 1</b> ... Mitsuhara / 1st-year(1st semester) .....	294		

<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ...Murakami/4th-year(2nd semester) . . . . .	321
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ...Yoshikawa/1st-year(1st semester) . . . . .	322
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester) . . . . .	323
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) . . . . .	324
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester) . . . . .	325
<b>憲法と人権 (憲法入門)</b> ...Part-time Lecturer/1st-year(1st semester) . . . . .	326

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196885>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際の工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture** 「Differential Equations (I)」(1.0)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**Schedule**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196900>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

**Vector Analysis**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, differentiation & integration, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196976>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Mechanics**

2 units (compulsory)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 解析力学は構造力学などの力学系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、ならびに解析力学の初歩を講義する。

**Outline** ニュートンの運動法則より、質点系の時間変化を記述する法則、すなわち運動量の時間変化ならびに角運動量の時間変化の法則を導く。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。ハミルトンの原理に従い、ラグランジアンとラグランジュの運動方程式、ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式を導き、これらがニュートンの運動方程式と同様の意味をもつものであることを述べる。ラグランジアンおよびラグランジュの運動方程式の習熟を目標とする。

**Keyword** 質点の力学, 質点系の力学, ハミルトンの原理, ラグランジュの運動方程式

**Fundamental Lecture** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。

**Notice** 微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Goal** 解析力学の基礎を理解し、簡単な系に適用することができる。

**Schedule**

1. 質点系の力学 (1) 運動量と力籍 (p.151-p.153)(p.25-p.28 を復習しておくこと)
2. 質点系の力学 (2) 運動量の法則 (p.153-p.158)(p.28-p.29 を復習しておくこと)
3. 質点系の力学 (3) 角運動量の法則 (p.158-p.162)(p.85-p.91 を復習しておくこと)
4. 質点系の力学 (4) エネルギー (p.162-174) (p.62-p.85 を復習しておくこと)
5. 質点系の力学 (5) 例題 (p.174-175)
6. 剛体 (1) 剛体のつりあい (p.176-180)
7. 剛体の運動 (1) 固定軸のまわりの運動剛体 (p.180-185)
8. 剛体 (2) 剛体の慣性モーメント (p.185-p.190)
9. 剛体の運動 (2) 剛体の平面運動 (p.190-p.197)
10. 剛体の運動 (3) 例題 (p.224-p.226)
11. 解析力学 (1) ハミルトンの原理 (p.237-p.244, p.258-p.262)
12. 解析力学 (2) ラグランジアンとラグランジュの運動方程式 (p.269-p.277)
13. 解析力学 (3) 例題 (p.291-p.292)
14. 解析力学 (4) ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式 (p.293-p.300)
15. 解析力学 (5) 例題 (p.301)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。

**Textbook** 原島 鮮著 力学 裳華房

**Reference** 近藤 淳著 力学 裳華房

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0013>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196275>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 道廣(A203)

**Materials for Construction**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**Outline)** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**Keyword)** 建設材料, 循環型資源, 天然材料, 人工材料

**Fundamental Lecture)** “Basic Chemistry/Outline of Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Laboratory”(0.5), “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Diagnosis Technology of Concrete Structures”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**Notice)** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**Goal)**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる (授業計画 1~ 10).
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配 (調) 合との関係を説明できる (授業計画 11~ 13).
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる (授業計画 14, 15).

**Schedule)**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方 (1)
3. 建設材料の性能とその表し方 (2), 課題レポート (1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト (1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材 (1)

7. 石材と骨材 (2), 課題レポート (2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物 (1), 小テスト (2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物 (2), 金属材料 (1)

10. 金属材料 (2), 課題レポート (3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト (3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方 (1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート (4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験 (範囲:授業 11~ 15 回分)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかを試験 (小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容 30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ 60%, 25%及び 15%として 100 点満点に換算して算出する。

**Textbook)**

◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学 (第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196521>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

**Engineering Materials**

2 units (compulsory)

Tatsuya Okada · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械部品を構成する主要な材料である鉄鋼材料の基本的性質について講義する。術語の丸暗記ではなく、平衡状態図の読み取りや、熱処理に伴う鉄鋼の微細組織の変化について理解させることに重点を置く。

**Outline)** 平衡状態図の読み取りについて具体例を多く用いて理解させる。材料各論では熱処理を利用した鉄鋼材料の微細組織制御とその応用に重点を置いて解説する。

**Keyword)** *phase diagram, Time-Temperature-Transformation diagram, Continuous-Cooling-Transformation diagram, steel and iron*

**Fundamental Lecture)** “Materials for Construction”(1.0), “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Functional Materials”(0.5)

**Requirement)** 材料入門や構造の力学の講義を通して、材料や強度に関する基本的な概念を理解していること。

**Notice)** ほぼ2回に1回の割合で簡単な演習問題を行う。読みとり問題や計算問題に備えて、目盛りのついた三角定規と関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal)**

1. 二元合金平衡状態図の読み取りができること。
2. 鉄鋼材料の焼き入れ・焼き戻しに関する基本的な知識を修得すること。
3. 代表的な鉄鋼材料の JIS 記号について説明できること。

**Schedule)**

1. 相と固溶体
2. 熱分析による状態図作成
3. 状態図の読み取り, 共晶反応
4. 共晶合金の組織形成
5. Fe-Fe<sub>3</sub>C 系状態図, 共析反応
6. 鋼の標準組織
7. TTT 線図
8. 対数目盛の読み取り/中間試験
9. 鋼のマルテンサイト
10. CCT 線図の基礎
11. 実用的な鋼の TTT 線図, CCT 線図
12. 材料試験法
13. 構造用鋼

14. ステンレス鋼

15. アルミニウム合金

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢を平常点として 10%, 中間試験および期末試験の成績をそれぞれ 45%, 45%として評価し, 合計で 60%以上を合格とする。授業中に質問に答えた場合は, 適宜平常点として追加する。

**Textbook)** キャリスター著 (入野野監訳) 材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造 (培風館)

**Reference)** 大和久著 「鉄鋼材料選択のポイント」 (日本規格協会)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196342>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Okada (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 再試験 (全講義範囲) は同一年度内に 1 回のみ行う。

**Functional Materials**

2 units (selection)

Kenichi Yoshida · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** すべての工業材料は設計に使える可能性を持っているものと考え、地球上の資源は有限であることを認識した設計コンセプトを理解させる。「より強く」「より軽く」「より安く」と時代の要請に応じて次々と開発されてきた材料を機能性という観点から事例を挙げてわかりやすく講義し、材料に関する基礎的な認識を向上させる。

**Outline)** 工業材料を4つに分類し、その利用の変遷、機械的特性および密度の重要性を示し、複合材料の時代に至った経緯を説明し、経済性を加味した新しい設計コンセプトを紹介する。次に、最近注目されている機能性材料について、その機能性に重点を置いて基礎的な観点から言及する。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 毎回材料に関する英語の評論または小テストを行う。

**Goal)**

1. 材料を4つに分類し、その性質の違いを理解する。
2. 有限な資源を有効に利用する設計コンセプトをいくつかの例から習得する。
3. 複合材料をはじめとする種々の機能性材料を理解する。

**Schedule)**

1. 工業材料とその性質
2. 材料設計の基礎
3. 機能性材料の分類
4. 代替材料とリサイクル
5. 材料の価格と入手しやすさ
6. 社会のニーズと新しい設計コンセプト
7. いくつかの設計例
8. 複合材料の基礎
9. 機械的機能性材料
10. 熱的機能性材料
11. 電子・電気的機能性材料
12. 光学的機能性材料
13. 化学的機能性材料
14. 最近の先進材料
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 平常点と最終試験の得点を4:6の割合で成績評価する。平

常点は、毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を考慮して決められる。

**Textbook)** 使用しない。

**Reference)**

- ◇ 堀内良・金子純一・大塚正久共訳「材料工学入門」内田老鶴園
- ◇ MOL 編集部編「新素材テクノロジー&アプリケーション」オーム社
- ◇ 北田正弘著「機能材料辞典」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196390>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Yoshida (M619, +81-88-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日17:00から18:00)

**Note)**

- ◇ 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。
- ◇ 平常点と最終試験の得点を4:6の割合で考慮して成績評価とする。平常点は、講義への出席状況、毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を含んでいる。

# High Energy Beam Engineering

2 units (selection)

Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Munehide Katsumura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 機械の機能を向上させるために高エネルギービームを材料の表面改質に適用することについて説明し、材料の表面改質に必要な加工技術の基礎知識を修得させる。

**Outline)** 材料の表面改質に使われる高エネルギービームの基礎を説明して、電子ビーム、イオンビーム、レーザービームおよびプラズマが材料表面の機能を向上させる加工技術としての役割を実例を挙げながら、講述し、材料表面を原子、分子レベルから加工する微細加工に果たす高エネルギービームの有用性を理解させるとともに材料の表面改質と微細加工の評価についても講述する

**Keyword)** 表面改質, レーザビーム, イオンビーム, PVD, CVD

**Fundamental Lecture)** “Engineering Materials”(1.0), “Materials for Construction”(1.0), “Fracture Control Theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Engineering Materials”(0.5), “Materials for Construction”(0.5), “Fracture Control Theory”(0.5)

**Requirement)** 「機械材料学」, 「材料入門」, 「破壊制御論」を受講していることが望ましい。

**Goal)**

1. 表面改質の加工技術の理解
2. 高エネルギービームの性質の理解
3. 材料表面の機能評価の理解

**Schedule)**

1. 高エネルギービームの基礎
2. 高エネルギービームの基礎
3. 高エネルギービームの基礎・レポート
4. 電子ビームの応用
5. 電子ビームの応用
6. レーザービームの応用
7. レーザービームの応用・中間レポート提出
8. イオンビームによる加工・分析法
9. イオンビームによる加工・分析法
10. イオンビームの基礎
11. 真空の基礎
12. 平均自由行程
13. 剛体球衝突とラザフォード衝突

14. 剛体球衝突とラザフォード衝突

15. スパッタリング現象

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目について、授業への取組み状況、演習への回答、レポートの提出状況と内容および期末試験の成績を総合して行う。このとき、期末試験60%、平常点(受講姿勢、レポート・演習の提出状況と内容)40%として、到達目標3項目について平均60%以上を合格とする

**Textbook)** 小冊子「講義ノート・高エネルギービーム工学」を使用する。

**Reference)**

- ◇ 必要に応じて講義中に指示を与える。
- ◇ 必要に応じてプリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196436>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

- ⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Katsumura .

**Note)** 成績評価に対する平常点と試験の比率は3:7とする。平常点には講義への取組み状況、演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含む。

**Structural Mechanics 1**

2 units (compulsory)

Hiromi Sato · ASSISTANT PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義は一連の構造力学の導入部であり、特に、力の釣合い、力の正確な表現(応力)、力と変形を理解して簡単な構造物の変形や応力の解析を行える力をつける。

**Outline)** 本講義では、構造力学の基本事項、すなわち(1)力と変形の定義および剛体に働く力の釣合い、(2)フックの法則による力と変形および変形適合条件、(3)応力の正確な表現とモールの応力円などについて理解し、基礎知識を身に付ける。また、各章の終りの演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深め、応用力を養う。上記の(1)力の釣合い、(2)力の作用と変形、(3)応力の表現の各テーマが終了する毎に2回の中間試験と1回の期末試験を行う。

**Keyword)** 力のつり合い、フックの法則、変形の条件、モールの応力円

**Fundamental Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(1.0), “Industrial Basic Physics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 2”(0.5)

**Requirement)** 高等学校における物理学(特に力学)の履修を前提にしている。

**Notice)** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**Goal)**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1回-5回)
2. フックの法則を理解し、軸方向力を受ける棒の変形を求めることができる。また、変形適合条件の意味を理解し、利用することが出来る。(6回-10回)
3. 応力の意味を理解し、モールの応力円が描ける。(11回-16回)

**Schedule)**

1. ガイダンス:構造力学を学ぶ目的
2. 剛体の静力学:力の分類と静力学の基本原則
3. 剛体の静力学:力およびモーメントの釣合い
4. 剛体の静力学:剛体の釣合い
5. 剛体の静力学:中間試験
6. 引張り・圧縮及びせん断:引張り応力と圧縮応力
7. 引張り・圧縮及びせん断:応力とひずみの関係、部材の変形
8. 引張り・圧縮及びせん断:せん断応力度、許容応力度と安全率
9. 引張り・圧縮及びせん断:組合せ部材と温度応力
10. 引張り・圧縮及びせん断:中間試験

11. 組合せ応力:一軸応力状態

12. 組合せ応力:二軸応力状態

13. 組合せ応力:モールの応力円、主応力と主軸

14. 組合せ応力:一般化されたフックの法則

15. 組合せ応力:期末試験

16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 各到達目標の達成度を、中間試験及び期末試験と授業への取組状況(小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し、各目標の達成度が60%以上を合格とする。成績は、到達目標1, 2, 3の評点の重みを、それぞれ35%,35%,30%として算出する。

**Textbook)** 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版

**Reference)** 藤本一男他「基礎から学ぶ構造力学」森北出版

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0006>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196466>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

**Structural Mechanics 2**

2 units (selection)

Fumiaki Nagao · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 荷重に対し主に曲げによって抵抗する基本的な構造物(部材)である静定ばりの力学について理解し、実際にこれらの部材及び構造物の設計等を行うための基礎的能力すなわち部材断面に作用する応力度・変形等が計算できる能力を身に付けさせる。

**Outline)** 授業計画に沿って、はりの設計並びに解析(安全性照査)に必要な、はりの支点反力並びに断面力(曲げモーメント, せん断力), 影響線, はりに作用する応力度, 弾性曲線(たわみ曲線)の微分方程式並びに弾性荷重法(モールの定理, 共役ばり法)によるはりの変形, 等を求めるための力学理論について順次講述する。また, 適宜例題の解説と演習を行い, さらに毎回レポートも課して, 力学理論の理解を深め, 各単元終了後, 次回の授業の最初に前単元の講義内容の理解度を確認するためのクイズを行う。これらを通じて実際的な問題に対する応用力の養成も図る。

**Keyword)** 静定ばり, はりの断面力, はりの応力度, はりの変形

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Structural Mechanics 3”(0.5), “Structural Analysis”(0.5)

**Requirement)** 構造の力学1を受講しておくこと。

**Notice)** 毎回レポートと単元終了毎に小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)** はりの構造と理論を理解し, 反力, 断面力, はりの断面に作用する応力度とはりの変形を計算できる

**Schedule)**

1. ガイダンス, はりの概要, 集中荷重を受けるはりの支点反力
2. 分布荷重を受けるはりの支点反力
3. 小テスト・集中荷重を受けるはりの断面力
4. 分布荷重を受けるはりの断面力
5. 間接荷重を受けるはりの断面力
6. 小テスト・反力の影響線
7. 断面力の影響線
8. 間接荷重を受けるはりの断面力の影響線
9. 小テスト・断面の図心
10. 断面諸量
11. 小テスト・はりの曲げ応力度
12. はりのせん断応力度・主応力度

13. 小テスト・はりの弾性曲線

14. 弾性荷重によるはりの変形解法

15. 不静定ばりの解法

16. 小テスト・2回以内の再小テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを授業への取組+レポートの提出状況と内容(10%), 小テストの成績(90%)で総合的に評価する。

**Textbook)** 高岡宣善著(白木渡改定)「静定構造力学」共立出版(「構造の力学1」と同じ)

**Reference)** : 講義中に紹介する。なお, 演習問題等はプリントを配布し, 解説する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0007>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196464>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Nagao (A515, +81-88-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

# Elasticity

2 units (selection)

Tatsuya Okada · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械の強度設計の基礎となる弾性力学の基盤的知識を習得させる。

**Outline)** 応力とひずみ, 引張りと圧縮について復習を行った後, 軸のねじり, 柱, ひずみエネルギー, 組み合わせ応力について解説する. 実際の鋼製部品において生じる応力とひずみを計算する演習を行う。

**Keyword)** 応力とひずみ, 軸と柱, 強度設計

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Structural Mechanics 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Fracture Control Theory”(0.5), “Machine Design”(1.0)

**Requirement)** 「構造の力学 1 および 2」で取り扱われた材料力学の考え方をよく理解しておくこと。

**Notice)** ほぼ毎回, 簡単な計算演習を行うので, 関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal)**

1. 応力とひずみのテンソルとしての性質を理解する。
2. 材料力学との対比を通じて応力とひずみに対する理解を深める。
3. 基礎的な問題に適用し, 強度設計への応用を理解する。

**Schedule)**

1. 力とモーメント, 内力と外力
2. 応力とひずみ
3. フックの法則
4. 許容応力と安全率
5. 軸力, 垂直応力, ひずみ, 不静定問題
6. 熱応力, 自重の影響
7. 薄肉円筒, 応力集中
8. ねじり応力/中間試験
9. 断面二次モーメント, 軸の設計
10. 伝導軸
11. 座屈
12. 柱の実験公式
13. ひずみエネルギー
14. 組み合わせ応力
15. モールの応力円
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験, 期末試験を各 50%とし, 合計 60%以上を獲得したものを合格とする。

**Textbook)** 有光隆「入門・材料力学」(技術評論社)

**Reference)** 井上達雄「弾性力学の基礎」(日刊工業新聞社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196700>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Okada (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 再試験は行わない。病欠, 忌引で本試験を欠席した学生のみ追試験を行う。

# Fracture Control Theory

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械の安全性や健全性を保証するために応力と材料の弾性変形, 塑性変形および破壊挙動との関わりについて講義し, 演習・レポート, 小テストを実施し機械の安全設計および破壊防止に必要な基礎知識を修得させる.

**Outline)** 機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位, 塑性変形と破壊の関わり, 破壊制御の基本概念を講述して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る.

**Keyword)** *Plastic deformation, Dislocation, Strength of materials, Fracture of materials, Fatigue fracture*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Materials”(1.0), “Structural Mechanics 1”(1.0), “Materials for Construction”(1.0)

**Relational Lecture)** “Engineering Materials”(0.5), “Structural Mechanics 1”(0.5), “Materials for Construction”(0.5)

**Requirement)** 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提にして講義を行う.

**Notice)** 講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 目標の理解度をチェックするので, 毎回の予習, 復習は欠かさず行うこと.

**Goal)**

1. 材料の塑性変形と転位の関係を理解する.
2. 材料の強化機構を理解する.
3. 材料の破壊機構を理解する.
4. 金属疲労を理解する.
5. 破壊力学の基礎を理解する.

**Schedule)**

1. 材料の弾性変形と塑性変形
2. 材料の構造と転位の基礎
3. 材料の構造と転位の基礎・レポート
4. 材料の強化方法
5. 材料の強化方法・レポート
6. 材料の破壊
7. 材料の破壊
8. 中間試験
9. 切り欠きと応力集中
10. 破壊力学の基礎

11. 破壊力学の基礎・レポート

12. 疲労強度

13. 疲労強度

14. 疲労強度・レポート

15. 表面現象, 腐食と摩耗

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の5項目がそれぞれ達成されているかを試験70%, 平常点(授業への取り組み状況, レポート)30%とし, 5項目平均で60%以上であれば合格とする.

**Textbook)** 村上理一・金允海・楠川量啓著「材料の強度と破壊の基礎」西日本法規出版

**Reference)**

- ◇ C.R. バレット, W.D. ニックス, A.S. テテルマン著岡村弘之・井形直弘・堂山昌男訳「材料科学2-材料の強度特性」
- ◇ ジョン・ウルフ著永宮健夫訳「材料科学入門 III 機械的性質」

**Webpage)** <http://www.me.tokushima-u.ac.jp/zairyokuyoudo/lecture.htm>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196831>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 村上理一(M318, 656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 毎週金曜日18:00~19:00)

**Note)**

- ◇ 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提にして講義を行う. 講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 2単元が終了するごとに”まとめ”のテストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は3:7とする. 平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む.

**Fundamental Fluid Mechanics**

2 units (compulsory)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**Outline)** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**Keyword)** *hydrostatic pressure, Bernoulli, momentum***Relational Lecture)** “Hydraulic Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる. 静水圧に関する計算ができる. (1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる. (8~15回)

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する. 各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$ を合格とする.**Textbook)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196382>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Fluid Machinery**

2 units (selection)

Junichiro Fukutomi · PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 水と大気に囲まれて生活する我々にとって、流体の利用はかかせない。流体を圧送したり、流体のエネルギーを有効利用する流体機械を人間生活に役立てていくために必要な基礎知識を身につけさせる。

**Outline** 流体エネルギーと機械的エネルギーの変換機器としての流体機械について概説し、その作動原理、性能特性及び用途について理解させる。

**Keyword** *energy conversion, turbomachinery, internal flow*

**Fundamental Lecture** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Requirement** 「基礎の流れ学」の履修を前提として講義する。

**Notice** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**Goal**

1. 流体機械の作動原理を理解する。
2. 流体機械の特性と諸現象を理解する。
3. 流体機械の種類と用途を理解する。

**Schedule**

1. 流体のエネルギーと流体機械の定義
2. 流体機械の仕事と効率, 演習
3. 流体機械の分類・容積式流体機械の作動原理
4. ターボ機械の作動原理・翼の作用とオイラーの比仕事
5. 軸流ターボ機械, 演習
6. 遠心ターボ機械
7. せん断応力を媒介とする作動方式
8. 流体機械の特性と諸現象・相似則と比速度
9. 特性曲線, 演習
10. キャビテーション
11. 騒音
12. 流体機械の種類と用途・ポンプ, 演習
13. 送風機・圧縮機
14. 水車・タービン
15. 流体伝動装置, 演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 講義に対する理解力の評価は、講義中に行う演習問題の提出状況とその解答、中間試験及び最終試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点 20%, 中間試験 40%, 期末試験 40% とし、60% 以上を合格とする。平常点としては、演習問題の提出状況および回答内容により評価する。

**Textbook** 井上雅弘, 鎌田好久著「流体機械の基礎」コロナ社

**Reference** 妹尾泰利著「内部流れ学と流体機械」養賢堂

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197041>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Fukutomi (M519, +81-88-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note** 「基礎の流れ学」の履修を前提として講義する。

**Engineering Thermodynamics**

2 units (compulsory)

Tetsuya Suekane · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 熱エネルギーの基本法則と熱エネルギーの基本的な利用法について理解させる。さらに機械技術者として、工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

**Outline)** エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基本概念、熱エネルギーの性質、経験法則、各種のサイクルについて講述する。講義では熱力学だけでなく周辺分野についても関連事項の解説を行い、演習の解説は詳しくする。

**Keyword)** エネルギー保存, 状態量, 動力, 冷凍機

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Requirement)** 「基礎の流れ学」を履修していること。

**Notice)** 毎時間、関数電卓を持参のこと。

**Goal)**

1. 物質の熱的状态量と状態変化を理解する。
2. エネルギー保存則と適用例を理解する。
3. 各種の熱機関サイクルを理解する。

**Schedule)**

1. 熱力学の基礎事項
2. 熱力学の第一法則
3. 理想気体
4. 理想気体の状態変化
5. 湿り空気
6. 熱力学の第二法則
7. 有効エネルギー
8. 中間試験
9. 実在気体
10. 熱力学の一般関係式
11. 燃焼
12. ガスサイクル
13. 蒸気動力サイクル
14. 冷凍サイクル
15. 気体の流れ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験と期末試験の結果を総合的に評価 60%以上を合格とする。

**Textbook)** (1)

**Reference)** 特に指定しない。講義中に演習問題などの補助資料を配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196449>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suekane (M521, suekane@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** なし

**Power plant engineering**

2 units (selection)

Masanori Kiyota · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 火力発電プラントの構成とその役割を理解する。どのような工夫がなされているか、またどのようにモデル化がされているかについて理解を深める。

**Outline)** まず、作動流体である水の状態変化における計算法および、動力発生の基本となるランキンサイクルについて述べる。燃焼ガス側については燃焼の基礎、種々の燃焼装置、放射伝熱、大気汚染物質の低減対策について述べる。また水側については沸騰伝熱、水循環について述べる。動力を発生する蒸気タービンについては、その構造、タービンの羽根部における速度三角形、衝動タービンと反動タービンの相異、効率と様々な損失について述べる。PWR、BWRの特長と相違点について述べる。

**Keyword)** ランキンサイクル, 水蒸気, 燃焼, 伝熱, タービン

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0), “Heat Transfer Engineering”(1.0)

**Requirement)** 「工業熱力学」「伝熱工学」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 講義には電卓を必ず持参すること。

**Goal)**

1. 水蒸気の熱的性質を理解しサイクルに応用すること。
2. 発電プラントの水の流れ、蒸気の流れ、燃焼ガスの流れと関連する機器について理解すること。
3. 蒸気タービンの仕事発生過程、タービンの種類と特徴について理解する。

**Schedule)**

1. 水蒸気の性質
2. 水蒸気の状態変化
3. 水蒸気の状態変化
4. ランキンサイクルについて
5. ボイラの概要
6. 燃焼の基礎理論
7. 燃焼装置
8. 燃焼ガス側の伝熱
9. 水側の伝熱
10. 種々の伝熱装置
11. ボイラの通風と排ガス処理
12. 蒸気タービンの種類
13. 蒸気タービンにおける仕事発生

14. 蒸気タービンの効率

15. 原子力発電プラント

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取組み状況、演習の回答および最終試験の成績を総合して判定する。成績評価に対する平常点と試験の比率は4:6程度とし、60%以上を合格とする。平常点には出席状況、演習に対する回答を含む。

**Textbook)** 沼野正博著:蒸気工学(朝倉書店)

**Reference)**

- ◇ 西川, 田川, 川口著 「わかる蒸気工学」日新出版
- ◇ 一色, 北山著 「新蒸気動力工学」森北出版
- ◇ 伊藤, 山下著 「工業熱力学」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196560>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kiyota (M522, [kiyota@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜日17:00~ 18:00)

# Heat Transfer Engineering

2 units (selection)

Yoshihiro Deguchi · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Koji Kusano · ASSISTANT PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 伝熱現象の物理的な説明とともに定式化を示し、伝熱学の基礎を習得したうえで実際問題に対して解決・応用できることを目的とする。

**Outline)** 熱が移動する基本的な3形態の概要説明をした後、それぞれの形態における熱移動の現象と種々の熱・流体力学的条件下で生じる熱移動の因子・法則について講義する。さらに、これらの知識・理解が生産・加工・輸送などの工業および地球環境などの広い分野におけるエネルギー有効利用に最も必要とされていることを説明する。

**Keyword)** *Steady-state Heat Conduction, Convection Heat Transfer, Radiation Heat Transfer, Condensation and Boiling Heat Transfer, Heat Exchanger*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0)

**Requirement)** 工業熱力学を履修していることが望ましい。

**Notice)** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

**Goal)** 1. 熱伝導の基礎理論と熱通過を理解する。 2. 対流熱伝達の理論と強制・自然対流熱伝達を理解する。 3. 熱放射の基本法則と放射熱伝達を理解する。

**Schedule)**

1. 伝熱工学の概要と基礎事項
2. 一次元定常熱伝導の基礎理論と小テスト
3. 平板および円管の熱通過と小テスト
4. フィンの伝熱と小テスト
5. 対流熱伝達の理論(連続の式, 運動方程式)と小テスト
6. 対流熱伝達の理論(エネルギーの式, 次元解析)と小テスト
7. 熱通過および対流熱伝達の演習
8. 中間テストと解説
9. 相変化を伴う熱伝達(沸騰熱伝達の概要)
10. 相変化を伴う熱伝達(凝縮熱伝達の概要と理論), 小テスト
11. 熱放射の基本法則
12. 黒体面間の放射伝熱と小テスト
13. 灰色面間の放射伝熱と小テスト
14. 熱交換器の概要
15. 熱交換器における伝熱計算
16. 伝熱工学の最終試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取組み(25%), 小テストの回答内容(25%), 中間・最終試験の成績(50%)を総合して評価する。

**Textbook)** 吉田駿著「伝熱学の基礎」理工学社

**Reference)** 洋書を含めた参考書については、各論ごとに講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196802>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kusano (M528, +81-88-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kusano@me.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

**Note)** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

## Internal Combustion Engine

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 自動車, 船舶, 航空機や産業, 建設, 農業用などの動力源として広く利用されている内燃機関について, 機械工学の立場からその動作原理, 構造を理解し, 燃料のエネルギー変換過程と大気汚染物質の低減法の基礎知識を修得する.

**Outline)** 燃料の燃焼によるエネルギーを有効に利用し, また大気汚染物質の排出を抑制できる動力源を得るために, 内燃機関の熱力学を基本にして, 仕事とサイクルと熱効率の関係, また, ガソリンエンジン, ディーゼルエンジンおよびガスタービンなど各種内燃機関の燃料特性と燃焼方式, およびその特徴を講述する.

**Keyword)** *prime mover, internal combustion engine, thermal efficiency*

**Fundamental Lecture)** “Engineering Thermodynamics”(1.0)

**Requirement)** 工業熱力学を履修していることが望ましい.

**Notice)** 演習を行うので電卓を持参のこと.

**Goal)** 熱力学, 燃料, 燃焼と動力変換との関係を理解して, エネルギー資源の有効利用と大気環境問題を習得する.

**Schedule)**

1. Outline and history of internal combustion engines
2. Fundamental of thermo dynamics
3. Thermo dynamics of internal combustion engine
4. Principle of combustion cycle
5. Engine cycle and thermal efficiency
6. Exercise of thermo dynamics and combustion cycle
7. Fundamental of fuel and combustion for internal combustion engine
8. Engine performance
9. Exercise of engine performance
10. Gas exchange process
11. Combustion in spark ignition engine
12. Combustion control technology in spark ignition engine
13. Combustion in compression ignition engine
14. Combustion control technology in compression ignition engine
15. Exhaust emissions and reduction technology

**Evaluation Criteria)** 中間試験, 学期末試験の成績を 80 点, 授業への取り組みを 20 点で評価して, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする.

**Textbook)** 廣安広之・寶諸幸男著「内燃機関」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 古濱庄一著「内燃機関」森北出版最新機械工学シリーズ
- ◇ 河野・角田・藤本・氏家著「最新内燃機関」朝倉書店
- ◇ 長尾不二夫著「内燃機関講義」養賢堂
- ◇ J.B.Heywood “Internal Combustion Engine Fundamentals” McGraw-Hill

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196817>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kidoguchi (Eco502, +81-88-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kidog@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 随時)

**Note)** 「工業熱力学」の履修を前提として講義を行う.

**Mechanism**

2 units (selection)

Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械工学の基礎である機構の運動解析に関する基礎知識を修得させる。  
また、演習を行うことにより、解析力および基礎知識を修得させる。

**Outline** 機構学に関する基本的な定義および用語から述べ、機械工学の基本的要素であるリンク機構、巻き掛け伝動、ころがり接触伝動、歯車に着目して基礎理論から応用まで説明する。演習は講義に基づいて行う。

**Keyword** 運動伝達, リンク機構, 歯車機構, 巻き掛け伝動

**Fundamental Lecture** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0)

**Requirement** 全学共通教育科目のうち、基礎数学および基礎物理学を修得しておくことが望ましい

**Notice** 演習を重視しているので予習・復習を必ずすること

**Goal** 基本的な機構の運動解析の修得

**Schedule**

1. 総論 機械と機構, 運動伝達
2. 同 対偶, 連鎖と機構
3. 同 瞬間中心速度と加速度
4. 速度と加速度 速度解法, 加速度
5. 速度と加速度演習
6. リンク機構 リンク機構の種類
7. 同 四節回転連鎖
8. 同 スライダクランク連鎖, 両スライダクランク連鎖
9. リンク機構演習
10. 歯車機構 歯車の種類と歯車各部の名称
11. 同 歯形の条件
12. 歯車列
13. 巻き掛け伝動 伝達動力
14. 同 ベルト伝動装置
15. ころがり接触による伝動 伝動するための条件
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 適宜, 演習をおこない基礎知識および解析力の習得を行う。  
評価は受講姿勢 (25%), 試験 (75%) を総合して行う。

**Textbook** 太田博著「機構学」共立出版。

**Reference** 参考書については講義中に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196359>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: mon. 17:00 - 18:00)

## Applied Dynamics of Machine

2 units (compulsory)

Junichi Hino · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械振動の基礎である 1 自由度系から 2 自由度系の振動の解析を中心に理解をし、現実に利用されているコンピュータを用いた振動解析法についての基礎知識を修得させる。

**Outline** 振動系の自由振動および強制振動に関する運動方程式の導出方法および解法の基礎について述べる。

**Keyword** *vibration*

**Fundamental Lecture** “Mechanics”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0), “Mechanism”(1.0)

**Requirement** 解析力学, 微分方程式 1, 機構設計を履修していることが望ましい。

**Notice** 演習を重視するので、予習・復習を行うこと。

**Goal** 振動工学の基礎知識の理解

**Schedule**

1. 機械振動の基礎 振動の周期
2. 機械振動の基礎 調和分析, フーリエ級数
3. 1 自由度系の振動 自由振動
4. 1 自由度系の振動 固有振動数 減衰比
5. 1 自由度系の振動 強制振動
6. 1 自由度系の振動 振動の絶縁
7. 1 自由度系の振動 演習
8. 2 自由度系の振動 自由振動
9. 2 自由度系の振動 強制振動
10. 2 自由度系の振動 粘性動吸振器
11. 2 自由度系の振動 演習
12. 振動の計測 サイズモ系
13. 振動の制御 受動制御 能動制御
14. 多自由度系, 影響係数, ラグランジュの方程式
15. 自励振動などその他の話題
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 評価は、定期試験と平常点(演習問題レポートおよび受講姿勢)の割合を 6:4 として行う。欠席が規定回数を超えるものは試験を受けることができない。

**Textbook** 芳村敏夫・横山隆・日野順市著「基礎振動工学」共立出版

**Reference**

- ◇ 機械力学の基礎では、芳村敏夫・小西克信著「機械力学の基礎」日新出版
- ◇ より詳しくは、原文雄著 機械系基礎工学「機械力学」朝倉書店
- ◇ 振動工学の古典として、チモシェンコ著(谷下市松訳)「工業振動学」東京図書、などその他にも図書館に多数ある。

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196352>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hino (M422, +81-88-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: mon. 17:00 - 18:00)

**Note** 「解析力学」, 「微分方程式 1」の履修を前提にして講義を行う。

**Automatic Control theory**

2 units (compulsory)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “C Language Programming Exercise”(0.5), “Robotics”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式 1」, 「ベクトル解析」, 「電子回路」, および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**Notice)** 全回出席することを原則とする。

**Goal)** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

**Schedule)**

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を 30%、中間試験と期末試験の平均を 70%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**Reference)** 講義中に説明する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196547>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。

# Control Engineering

2 units (selection)

Masafumi Miwa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械を智能化するためには、その位置や速度および力などの制御が必要である。本講義では、これらの制御を取り扱うサーボ機構の基本構成要素であるアクチュエータの駆動原理および制御技術について論じ、また、レポートを課し、中間試験を実施することにより、機械を智能化する上で必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 位置・速度・力などの制御を取り扱うサーボ機構の構成要素である電気・油圧・空気圧アクチュエータや制御弁などの構造・機能およびサーボ系の各種制御法について講義し、その応用事例について論じる。

**Keyword)** *control, actuator, servo*

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Applied Dynamics of Machine”(1.0), “Automatic Control theory”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Robotics”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 「電子回路」「機械力学」「自動制御理論」「メカトロニクス工学」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)**

1. 1. アクチュエータや制御弁の駆動原理と制御技術を理解する。
2. 2. サーボ機構の構成と制御法を理解する。

**Schedule)**

1. サーボシステムの基本構成
2. システムの動特性
3. コントローラとセンサ・レポート
4. アクチュエータ概論
5. アクチュエータによる制御・レポート
6. 微小駆動用電動アクチュエータ
7. 電動アクチュエータ
8. 中間試験:解説
9. 電気サーボシステム・レポート
10. 油圧アクチュエータ
11. 油圧制御弁
12. 油圧サーボシステム・レポート
13. 空気圧アクチュエータ

14. 空気圧制御弁

15. 空気圧サーボシステム・レポート

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験(70点)、授業への取り組み状況、レポートなどの平常点(30点)。

**Textbook)** 武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 岡田養二・長坂長彦著:「サーボアクチュエータとその制御」コロナ社
- ◇ 山口惇・田中裕久著:「油空圧工学」コロナ社
- ◇ 宮入庄太監修:「アクチュエータ実用事典」フジテクノシステム

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196615>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 橋本(M420,656-7387,hasimoto@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 単元が終わるごとにレポートを課し、また中間試験を行うので、予習復習は欠かさず行うこと。

## Electronic Circuits

2 units (compulsory)

Atsuya Oishi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 急速に発展する「マイクロエレクトロニクス」との融合により「機械」の新たな機能を創造する「メカトロニクス」のための電子回路の基礎知識を習得させる。

**Outline)** 最初に受動素子の働きとその回路について説明した後、マイクロエレクトロニクスの中心となる半導体電子部品について述べる。後半はデジタル回路に関して各種機能の実現方法を詳述する。

**Keyword)** *analog circuit, digital circuits, メカトロニクス*

**Fundamental Lecture)** “C Language Programming Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Mechatronics Engineering”(0.5), “Mechatronics Laboratory”(0.5)

**Requirement)** 「C 言語演習」を履修していること。

**Goal)**

1. 基本的な電子デバイスの機能を定性的かつ定量的に理解する。
2. 基本的なアナログ電子回路の計算方法を習得する。
3. 基本的なデジタル論理回路の設計・解析手法を習得する。

**Schedule)**

1. オームの法則
2. 直流と交流
3. 受動電子部品 (C と L)
4. 回路の過渡現象
5. 回路の周波数特性
6. 回路シミュレーション
7. PN 接合とダイオード
8. トランジスタ増幅回路とオペアンプ
9. デジタル基本論理回路
10. デジタル回路と真理値表
11. ブール代数と論理式
12. 二進法と加算回路
13. フリップフロップ
14. カウンタとシフトレジスタ
15. AD 変換と DA 変換
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は定期試験 (80%) および授業への取り組み状況 (20%) をもとに総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 西堀賢司著「メカトロニクスのための電子回路基礎」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 加藤肇・見城尚志・高橋久著「図解・わかる電子回路」講談社
- ◇ 高橋晴雄・阪部俊也著「機械系の電子回路」コロナ社
- ◇ 藤原修著「インターフェースの電子回路入門」オーム社

**Webpage)** [http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o\\_e002.htm](http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o_e002.htm)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196783>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oishi (M622, +81-88-656-7365, [oishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:oishi@me.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note)** 「メカトロニクス実習」の授業は、本講義の受講を前提として進められる。

## Mechatronics Engineering

2 units (selection)

Tetsuo Iwata · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** メカトロニクスの構成要素として必要不可欠な、各種のセンサとモータの動作原理、および制御回路の基礎知識を習得させる。

**Outline)** 最初に、以後の講義を理解するために必要な、OP アンプ回路と負帰還増幅器の簡単な説明を行なう。その後、各種のセンサの動作原理と応用回路について講述する。後半では、各種のモータの動作原理と駆動回路について講述する。

**Keyword)** *sensor, motor, OP-amp, actuator*

**Fundamental Lecture)** “[Electronic Circuits](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Mechatoronics Laboratory](#)”(0.5)

**Requirement)** 電子回路の受講を前提とする。

**Notice)** 毎回の復習を特に重視する。

**Goal)**

1. 基本的なセンサの動作原理と駆動回路を理解すること
2. 各種モータの動作原理と駆動回路を理解すること
3. データシートから必要な情報を読み取れるようにすること

**Schedule)**

1. OP アンプ回路の基礎
2. 負帰還増幅器の基礎
3. 熱電対
4. 白金測温抵抗体
5. フォトセンサ
6. ホールセンサ
7. 磁気抵抗素子
8. 圧力センサ
9. AC 電流センサ
10. 超音波センサ
11. モータの種類と動作原理
12. DC モータと AC モータ
13. ステッピングモータ
14. PLL 回路
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出

状況と内容、授業への取組状況、中間試験と最終試験の成績を総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の比率は 4:6 とし 60% 以上を合格とする。

**Textbook)** 岩田哲郎, 荒木勉, 橋本正治, 岡宏一 著 「基礎からのメカトロニクス」日新出版

**Reference)**

- ◇ 松井邦彦著 「センサ応用回路の設計製作」 CQ 出版社, 「モータ制御&メカトロ技術入門」トランジスタ技術 SPECIAL NO.61 CQ 出版社
- ◇ 「センサ応用回路の活用ノウハウ」トランジスタ技術 SPECIAL NO.66 CQ 出版社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197014>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Note)** メカトロニクスとは、メカニクス、エレクトロニクス、オプティクスの技術融合により新機能・高性能装置を創出する工学であり、制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化をはかる技術分野である。したがって、装製作、計測といった観点から、全ての科目を総合的に勉強する必要がある。

**Mechatoronics Laboratory**

2 units (compulsory)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Atsuya Oishi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** メカトロニクスの基本的事項を、基礎的な実習を通して習得させる。IC トレーニングキット、ワン ボードマイクロコンピュータ、各種センサと制御用モータが実装された専用の実習用キット、パーソナルコンピュータ (Visual C 搭載)、といった教材を順番に使用して実習を進めていく。データシートが解読でき、与えられた設計 課題に対応できる能力を育成する。

**Outline)** 以下の3部構成とする。(1) 電子回路の基礎 (特にデジタル回路)、(2) ワンボードマイクロコンピュータ、(3) パーソナルコンピュータ (C 言語) による装置の制御。(1) では、TTL IC とそのデータシートを与え、その動作確認を行う。またオシロスコープの使い方をマスターする。最後に簡単なパルス発生器を設計製作しその動作確認を行う。(2) では、Z80 のアセンブラを習得し、同時にマイクロコンピュータとその周辺のハードウェアを理解する。ここでの最大の目標は、割込の重要性を認識させることである。(3) ではより複雑な装置制御のプログラムを C 言語で作成する。

**Keyword)** *mechatronics, electronic circuits, microcomputer, control, sensor*

**Fundamental Lecture)** “C Language Programming Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electronic Circuits”(0.5), “Mechatronics Engineering”(0.5)

**Requirement)** C 言語演習を履修していることが望ましい

**Notice)** 全回出席を原則とする

**Goal)**

1. 簡単なデジタル IC を使用できるようになること
2. オシロスコープで波形を観測できるようになること
3. ワンボードマイクロコンピュータとアセンブラ言語を理解すること
4. 割込み処理の重要性を認識し、簡単な動作確認ができるようになること
5. C 言語で装置制御ができるようになること

**Schedule)**

1. ゲート IC の動作確認
2. オシロスコープの使用
3. フリップフロップとカウンタ IC の使用
4. パルス発生器の設計製作
5. Z80 の機械語命令
6. ワンボードマイコンの動作
7. ワンボードマイコンによる装置の制御
8. ワンボードマイコンによる割込制御

9. C 言語による装置の制御 (1)

10. C 言語による装置の制御 (2)

11. C 言語による装置の制御 (3)

12. C 言語による装置の制御 (4)

**Evaluation Criteria)** 各回の実習毎に与えた課題を達成したかどうかをチェックする。さらに第4回目、第8回目、第12回目で各パートの理解度を総合的にチェックし60%以上を合格とする。

**Textbook)** 専用のテキストを使用する。

**Reference)** 「メカトロニクス工学」を参照

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197015>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Note)** 特に出席状況を重視する。

**Robotics**

2 units (selection)

Tetsuo Iwata · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Yasuhiro Mizutani · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** ロボットは産業界だけでなく、生活の中に広く浸透しつつある。このようなロボットを製作し動作させるために必要な基礎知識の習得を目的とする。このため、ロボットの力学と制御等、考え方に重点を置いた講義を行う。

**Outline)** 実用化されているロボットは、本体が土台の上に固定され、関節で接続されたリンクによりハンドが空間中を自由に動く機構が多い。このような産業用ロボットを中心に、ロボットの運動学と動力学の基礎、位置と姿勢の計算法や運動方程式の導出、ロボットに特有の制御法について講義する。そのために最初に、生体とロボットの関係について紹介し、ロボット工学に特有の数学的事項と解析力学の基本的事項に重点を置いて述べる。

**Keyword)** *mechatronics, analytical mechanics, control*

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Applied Dynamics of Machine”(1.0), “Machine Design”(1.0), “Automatic Control theory”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Requirement)** 必須の要件はないが、下記「注意」の科目を履修していることが望ましい。

**Notice)** 「材料力学 1」、「機械力学」、「機械設計」、「自動制御理論」、「電子回路」、「メカトロニクス工学」を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 運動の力学の理解
2. ロボット方程式の理解
3. 代表的な制御法の理解

**Schedule)**

1. 生体の機能とロボット工学について
2. フィードバック制御について
3. 機械系のフィードバック制御について
4. フィードバック制御の実際
5. 運動学と動力学の考え方
6. 座標変換と回転行列について
7. 同時変換行列について
8. 一般的な運動学の同定手法について
9. 解析力学の考え方
10. ロボット運動方程式の導出
11. ロボットマニピュレータの運動学と動力学

12. ロボットダイナミクスのパラメータ同定について

13. ロボットマニピュレータの運動制御

14. 応用例の紹介

15. 質問・総括

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験、最終試験などを総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の評価比率は4:6とする。

**Textbook)** 川村貞夫著「ロボット制御入門」オーム社

**Reference)**

- ◇ 中野栄二著「ロボット工学入門」オーム社
- ◇ J.J. クライグ著三浦宏文・下山勲訳「ロボティクス-機構・力学・制御-」共立出版
- ◇ 則次ほか共著「ロボット工学」(朝倉書店)
- ◇ 有本卓「ロボットの力学と制御」(朝倉書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197067>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# Machining

2 units (compulsory)

Yoshihiro Tada · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 切削加工を中心に、溶融加工(鋳造, 溶接)を含む加工法と生産システム の概念を学ぶ。力学・材料・制御計測などと関連づけながら、今日的な高 能率・高精度な生産加工技術のための基本事項への理解を深める。

**Outline)** 最近では情報化が進み、コンピュータ万能の時代のように考えられてい る。事実工作機械も NC 化が進み、生産システムも著しい進歩を遂げている。 しかし加工の本質が変わった訳ではない。新しい加工技術を開発するにもそ の基礎技術の習得が必要である。

**Keyword)** 鋳造, 溶接, 切削加工, 生産システム

**Fundamental Lecture)** “Structural Mechanics 1”(1.0), “Fundamental Machine Drawing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Ultraprecision Machining”(0.5)

**Requirement)** 理解を深めるため、「構造の力学 1」「基礎機械製図」を履修して おくことが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。演習課題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. 溶融加工と切削加工それぞれの概念と基礎技術を理解修得する。
2. 講義と演習を通じて、応用力の涵養を図る。

**Schedule)**

1. 生産加工序論\_木型と砂型鋳造(配布資料)
2. 各種の鋳造法(配布資料)
3. 被覆アーク溶接(配布資料)
4. 各種の溶接法(配布資料)
5. 切削加工の基礎・工具材料・切削油剤(pp.1~ pp.12, pp.38~ pp.42)
6. 中間大演習
7. 切り屑生成機構・切削抵抗(pp.13~ pp.26)
8. 被削性・工具寿命(pp.27~ pp.31)
9. 旋削加工(pp.43~ pp.62)
10. フライス加工(pp.63~ pp. 81)
11. 各種フライス加工の得失(pp.63~ pp.81)
12. 穴あけ加工(pp.82~ pp.92)
13. 中ぐり加工(pp.93~ pp.98)
14. 切断加工・ブローチ加工・歯切り加工(pp.102~ pp.116)
15. NC 工作機械と生産システム(pp.52~ pp.61, pp.185~ pp.195)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習レポートに基づく平常点を 4, 中間大演習および定期 試験の結果を 6 の比率で総合して評価する。

**Textbook)** 新編 機械加工学(橋本文雄, 山田卓郎 著), 共立出版, ISBN4-320- 08055-6

**Reference)** 機械加工学(中島利勝, 鳴滝則彦 著), コロナ社, ISBN4-339-04059-2

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196619>

**Student)** 開講コース学生のみ履修可能

**Contact)**

⇒ 多田(M319,088-656-7381,tada@me.tokushima-u.ac.jp)

# Introduction to Computer 1

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196491>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

## Ultraprecision Machining

2 units (selection)

Yoshihiro Tada · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械部品や光学部品の高精度加工に適用される代表的な超精密除去加工技術(切削・研削・砥粒加工)について、それぞれの加工法の原理と基礎を理解する。

**Outline)** まず超精密加工の意義と効用を解説し、次いで超精密切削・超精密研削および超精密研磨の各加工法について加工機の構成要素・環境・工具・計測などの関連事項を交えながら講義する。

**Keyword)** 超精密切削, 超精密研削, 延性モード研削, メカノケミカルポリッシング, EEM

**Fundamental Lecture)** “Machining”(1.0), “NC Machine Tools”(1.0)

**Relational Lecture)** “Precision Measurement”(0.5)

**Requirement)** 「生産加工」, 「精密計測学」を履修している(または並行して履修する)ことが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 超精密加工技術全般に共通する必須な基本事項を理解する。
2. 個々の超精密加工法の原理・特徴・応用についての基本を理解する。

**Schedule)**

1. 超精密加工の意義と効用
2. 超精密加工のための環境因子
3. 超精密切削加工機の構成要素(構造材料)
4. 超精密切削加工機の構成要素(軸受け)
5. 超精密切削加工機の構成要素(案内面・送り機構)
6. 微小切削のメカニズム
7. 超精密切削加工工具
8. 仕上げ面の品位, 工具損傷
9. 演習
10. 研削加工
11. 超精密研削の除去メカニズム
12. 硬脆材の延性モード研削・ELID研削
13. ラッピング
14. ポリッシング・メカノケミカルポリッシング
15. 界面反応を利用した超精密加工・EEM
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習レポートと定期試験の結果とを1:1の比率で総合して成績を評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 丸井悦男著「超精密加工学」, コロナ社, ISBN4-339-04399-0.

**Reference)**

- ◇ 精密工作法(田中義信・津和秀夫・井川直哉著), 共立出版, ISBN4-320-07909-4
- ◇ 精密機械加工の原理(安永暢男・高木純一郎著), 工業調査会, ISBN978-4-7693-2166-8

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196723>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 多田(M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 将来, 設計や生産加工分野を目指す学生は受講しておくことが望ましい。

**NC Machine Tools**

3 units (compulsory)

Yoshihiro Tada · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Akira Mizobuchi · ASSISTANT PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 自らの発想により製作品を考え、マシニングセンター、NC 旋盤などを使って機械加工を行う際の精度、経済性などに関する問題点を考えるとともに、NC 工作機械による機械加工および生産システムの基本的考え方を習得する。

**Outline)** マシニングセンター、NC 旋盤、溶接などの実習、および工具寿命から見た切削条件の選択法を実験を通して演習するとともに、加工組立における作業測定および標準時間について講義する。

**Keyword)** 機械工作, 工作機械, 作業測定

**Fundamental Lecture)** “Machining”(1.0), “Fundamental Machine Drawing”(0.5)

**Requirement)** 心身ともに健康で、自他の安全に配慮できること。

**Notice)** 指導員の指示に従って盲目的に作業するのではなく、研究的態度で臨むことが大切である。工作機械類を取り扱うので、指導員の注意を厳守し安全に留意すること。

**Goal)**

1. 「ものづくり」における NC 工作機械の機能および役割を理解する。
2. 作業測定と作業標準時間設定法の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. 安全教育と実習概要
2. マシニングセンター用プログラミング
3. マシニングセンターによる加工
4. NC 旋盤用プログラミング
5. NC 旋盤による加工
6. 溶接
7. 溶接部品の性能試験
8. 工具摩耗試験
9. 工具寿命線図の作成
10. 作業分析の基礎
11. 普通移動シーケンス・演習
12. 制限移動シーケンス・演習
13. 連続動作の分析・演習
14. 工具使用シーケンス・演習
15. 手動クレーンシーケンス・演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 実習における取組み状況 10 点, 実習・演習レポートの内容 40 点, 期末試験 50 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook)** 配布資料 および 新編機械加工学 (橋本文雄, 山田卓郎著), 共立出版。

**Reference)**

- ◇ 金子著「数値制御」オーム社
- ◇ 通産省産業構造審議会編「作業研究」日刊工業新聞社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196630>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tada (M319, +81-88-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Mizobuchi (M325, +81-88-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 毎週月曜日, 17:00 – 18:00)

**Note)** 安全マニュアルをよく読んでおくこと。工作機械を扱うため、靴を着用していない者は受講を認めない。

## Precision Measurement

2 units (selection)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 自然の仕組みと社会のニーズを橋渡しするのが工学である。自然の仕組みを理解し、それをを用いて新しいものの開発をするために、測定がいかに大切であるかということ学ぶ。正確で精密な測定によって、事実をきちんと事実として見つめられるような技術者になることを目指す。

**Outline)** 機械工学における計測の重要性を認識するとともに、機械部品を加工・生産することにおいて重要な関わりのある計測の原理と方法について理解を深める。計測の基礎である誤差についての正しい理解をし、高精度測定、測定の自動化、オンラインデータ処理法などの近代化された生産体系の中に、測定手法がいかに組み込まれているかを学ぶ。

**Keyword)** 測定, 誤差, 長さ測定, 自動測定, A-D 変換

**Fundamental Lecture)** “Machine Design”(1.0), “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Ultraprecision Machining”(0.5)

**Requirement)** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体など様々な分野が総合的に駆使されて成り立っているため、これらに関する初歩的な知識を要する。

**Notice)** 受講の前には必ず該当部分の予習が必要です。また、講義中にはメモを取り、それに基づいて自分のノートを作成することが大切です。理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ、後者について時を置かず自ら調べる努力をしよう。

**Goal)**

1. 機械工学における計測の重要性を理解する。
2. 偶然誤差および系統誤差の概念とそれらの処理法を理解する。
3. 系統誤差の要因を理解する。
4. 各種寸法測定の原理を理解する。
5. A-D 変換とその具体的方法を理解する。

**Schedule)**

1. 計測の基礎 (自然科学と工学技術)
2. 計測の基礎 (機械工学と計測)
3. 長さ測定の基準 (メートル基準, ブロックゲージ)
4. 偶然誤差と系統誤差
5. 寸法精度の測定 (絶対測長と比較測長)
6. 測定誤差 (温度による測定誤差)

7. 測定誤差 (弾性変形による測定誤差)

8. 測定器の原理と構造 (機械的測定)

9. 測定器の原理と構造 (光学的測定)

10. 測定器の原理と構造 (流体的測定)

11. 測定器の原理と構造 (電氣的測定)

12. 測定の自動化 (自動測定機器, 自動組合わせ機器)

13. デジタル計測 (A-D 変換の原理)

14. 角度の測定

15. 表面粗さの測定

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 宿題に対する回答, 定期試験の総合点で評価する。日常の学習態度を重視するため、平常点と定期試験の成績比率は 50:50 とし 60%以上を合格とする。4 回以上の欠席は単位を与えない。再試験は当該学期に 1 回行う場合がある。

**Textbook)** 築添正著「精密計測学」養賢堂

**Reference)**

- ◇ 大西義英著「計測工学」理工新社
- ◇ 青木繁著「精密測定 1, 2」コロナ社
- ◇ 谷口修, 堀米泰雄共著「計測工学」森北出版
- ◇ 沢辺監修「知りたい測定の自動化」ジャパンマシニスト社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196665>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ M317, Tel:656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp

**Note)** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているため、これらに関する初歩的な知識を要する。また、講義後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し、内容とまとめの補完をすることが大切である。

## Machine Design

2 units (compulsory)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 機械を設計することで必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得する。

**Outline)** 機械要素設計の基礎知識および締結要素・軸系要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**Goal)** 機械要素の働きとその設計方法を理解する。

**Schedule)**

1. 基本設計と機械材料, レポート
2. 最大主応力説と最大せん断応力説, レポート
3. 許容応力および安全率, レポート
4. 静荷重と動荷重, 耐久線図, レポート
5. ねじ, ねじ部品, ねじ継手の種類, レポート
6. ねじの締付力と締付トルク, レポート
7. 各荷重条件におけるおねじの強さ, レポート
8. 中間試験
9. 歯車の種類, 用語, 記号および歯形の性質, レポート
10. 歯車の切下げおよび転位, レポート
11. 歯車の歯の強度計算, レポート
12. ディスククラッチおよびブレーキ, レポート
13. 円すいクラッチおよびブロックブレーキ, レポート
14. バンドブレーキ, レポート
15. クラッチの連結時間とつめ車, レポート
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**Reference)** JIS

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196349>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yatsufusa .

**Design Engineering**

2 units (selection)

Takuo Nagamachi · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得するとともに、機械設計をシステム的にとらえる方法論について学ぶ。

⇒ Nagamachi (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

**Outline** 溶接継手、軸の強度、軸継手、軸受、ばね要素および油圧要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**Fundamental Lecture** “Mechanism”(1.0)

**Requirement** 機械設計を履修していることが望ましい。

**Notice** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**Goal** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

**Schedule**

1. 溶接構造物の特性と溶接継手の種類, レポート
2. 溶接継手の強度, レポート
3. 組合せ荷重を受ける軸, レポート
4. キー, スプラインおよびセレーション, レポート
5. マフ軸継手および摩擦筒形軸継手, レポート
6. フランジ形固定軸継手およびたわみ軸継手, レポート
7. 不等速形自在軸継手および等速形自在軸継手, レポート
8. 中間試験
9. すべり軸受の構造, レポート
10. すべり軸受の設計, レポート
11. 転がり軸受の構造, レポート
12. 転がり軸受の選定と寿命, レポート
13. ベルト伝動の種類と構造, レポート
14. ベルト伝動の伝達動力, レポート
15. 圧縮・引張コイルばねの理論式, レポート
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**Textbook** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**Reference** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196667>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

## Fundamental Machine Drawing

2 units (compulsory)

Toru Shigemitsu · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械系の学生にとって機械製図の基本は在学中に必ず身につけなければならない事柄である。JISに基づく機械製図法を十分理解させ、図面を正しく判読する力を養わせるとともに、正確に迅速かつ美しく図面を書く技術を身につけさせる。

**Outline)** 機械製図法に関する規格を理解し、実際に役立つ図面を書く技術を習得するために機械要素部品や歯車ポンプなどのスケッチ製図を行う。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 製図用具、関数電卓を持参すること。

**Goal)**

1. JISに基づく機械製図法を十分理解できる。
2. 図面を正しく判読する力を養うとともに、正確かつ迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。
3. 実際の機械部品を正確に図面化できる能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. 製図法の解説
2. 線と文字の練習
3. 投影法, 図形の表し方, 寸法記入, レポート
4. アジャストボルト用ブロックのスケッチ製図
5. ボルト・ナットの製図
6. 断面図, 表面粗さ, レポート
7. シャフトホルダのスケッチ製図
8. 寸法公差とはめあい, レポート
9. 歯車ポンプの軸と軸受のスケッチ製図
10. 歯車ポンプの歯車のスケッチ製図
11. 歯車ポンプのナットのスケッチ製
12. 歯車ポンプのカバーのスケッチ製図
13. 歯車ポンプの本体正面図のスケッチ製図
14. 歯車ポンプの本体側面図のスケッチ製図
15. 歯車ポンプ組立図の正面図の製図
16. 歯車ポンプ組立図の側面図の製図

**Evaluation Criteria)** 製図課題5題を80%, レポート等を20%として合計し, 60%以上を合格とする。課題図面の配点は、「線と文字」・「アジャストボルト用ブロック」・「ボルト・ナット」・「シャフトホルダ」がそれぞれ10%であり、「歯

車ポンプ」が40%である。ただし課題図面すべてを期限内に提出しなければ合格にはならない。

**Textbook)** 藤本元・御牧拓郎監修「初心者のための機械製図第2版」

**Reference)** 大西清著「JISにもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196375>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shigemitsu (機械棟 525, +81-88-656-9742, t-shige@me.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)**

- ◇ 受け身ではなく能動的に取り組むこと。
- ◇ 原則として試験は行わない。

**Practice of Machine Creation**

1 unit (compulsory)

Koji Kusano · ASSISTANT PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Kazuya Kusaka · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 自らの意思と発想により、与えられた課題について着想力と創造力を駆使して問題解決の筋道を模索し、実現するための方法、手段を学ぶ。

**Outline)** 単純な機能を有する小型構造物を少人数のグループで設計製作し、公開競技会・技術報告会などを通して機構学、解析力学、材料力学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を修得する。具体的には、全員に同一の課題(毎年変更)を与えて、小型構造物(はり、ロボット、ウインチ等)の設計製作を行う。作業中に生じたトラブルとそれをどのように解決したかという作業報告書を毎週提出する。最後に公開競技会および発想プレゼンテーションを行う。

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 1回でも欠席した場合、欠席日数に応じた長さの英作文のレポートを課す。

**Goal)**

1. 専門科目を学習するための意欲を向上させる。
2. 創造力の基礎を身につける。
3. 問題発見・解決能力を身につける。
4. プレゼンテーション技術を向上させる。
5. プレゼンテーション評価能力を身につける。

**Schedule)**

1. オリエンテーション, 課題(1) 設計・製作・公開コンテスト
2. 課題(1) 技術報告会・反省会
3. 課題(2) テーマ説明, 設計
4. 課題(2) 製作
5. 課題(2) 公開コンテスト
6. 課題(2) 技術報告会・反省会
7. 課題(3) テーマ説明, 設計
8. 課題(3) 製作
9. 課題(3) 製作
10. 課題(3) 公開コンテスト
11. 課題(3) 技術報告会・反省会
12. 課題(4) テーマ説明, 設計
13. 課題(4) 製作
14. 課題(4) 公開コンテスト

15. 課題(4) 技術報告会・反省会

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 実習中の取組み状況(30点), 作業報告書および最終報告書(20点), 競技会の成績(25点), 発想プレゼンテーション(25点)

**Textbook)** 授業毎に関連した資料を配布する。

**Reference)**

- ◇ 伊藤進 著「創造力をみがくヒント」講談社
- ◇ 今坂一郎 著「モノから学ぶ-化学的発想の遊び-」裳華房
- ◇ 高橋昌義 著「常識破りの成功発想」共立出版
- ◇ H.F. ジャドソン 著/江沢洋 訳「科学と創造=科学者はどう考えるか」培風館
- ◇ 種田重男 著「機構学」朝倉書房
- ◇ 「モノづくり解体新書」日刊工業新聞社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196681>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Kusano (M528, +81-88-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 毎週月曜日, 15:00-16:00)
- ⇒ Kusaka (M322, +81-88-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Design of Machine Elements and Drawing

2 units (compulsory)

Kunihiko Ishihara · PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械設計製図では、対象とする機械装置が効率良く、長時間にわたって高い信頼性を維持しながら 所定の機能を発揮出来るような機械を設計する。その設計内容を製作図面として完結させる。

**Outline)** 題材として小型風力発電装置の設計を行う。まず講義で、風車の概要、プロペラの設計方法等を教え、各自に出力の違った風車を設計計算させ、風車の組立図を完成させる。

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Requirement)** 流体力学の基礎を理解していること。

**Notice)** 設計計算をするので、電卓を持参のこと。

**Goal)**

1. 与えられた設計条件に対応する設計計算ができる。
2. 具体的な設計図が作成できる。
3. 製作図が作成できる。

**Schedule)**

1. 風車の概要
2. 風車の出力
3. プロペラ
4. 高速回転防止装置
5. 歯車
6. 部品図
7. 部分組立図

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、受講姿勢、計算書、組立図の成績を総合して行うい60%以上を合格とする。

**Textbook)** プリント

**Reference)**

- ◇ 牛山泉・三野正博共著「小型風車ハンドブック」パワー社
- ◇ 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196351>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 石原(M518, 656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp))

**Note)** 流体力学、流体機械の基礎知識を前提として講義する。

**C Language Programming Exercise**

1 unit (compulsory)

Masashi Ichimiya · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** C 言語による基本的なプログラミング手法について演習を行い、小・中規模なプログラムの作成能力を修得するとともに、電子計算機の原理やアルゴリズムの設計方法についての理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 各演習時間では、講義計画に示される内容について説明を行った後、実際にパーソナルコンピュータを用いてプログラム作成の演習を行う。毎回、講義の内容に沿った問題を提示し、プログラミング能力の養成を図る。実習形式で行う。

**Keyword)** *C language, programming, computer*

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science” (1.0)

**Requirement)** 全学共通教育科目の基盤形成科目群「情報科学入門」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして授業を行う。

**Notice)** 欠席回数が規定回数を超えると不合格となる。

**Goal)** 教科書程度の基本的なプログラムは、自由自在に作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. C 言語プログラミング概要
2. C 言語のプログラム構造, 変数
3. 出力, 型, 演算子
4. if 文
5. switch 文
6. for 文, while 文
7. 配列
8. ポインタ
9. 文字列
10. 関数の作成
11. ポインタを関数に渡す, プロトタイプ宣言
12. ファイルの分割, 変数の種類
13. 構造体
14. ファイルの入出力, #define
15. エラー処理
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢, 演習への取組み状況, 毎回行う問題の提出状況

および解答内容, および定期試験の成績を総合して成績を評価し 60%以上を合格とする。平常点と試験の比率は 5:5 とする。なお, 平常点としては受講姿勢と毎回行う問題の回答状況により評価する。

**Textbook)** 倉薫著「プログラミング学習シリーズ C 言語 改訂版 1」翔泳社

**Reference)**

- ◇ 柴田望洋著「定本 明解 C 言語 第 1 巻入門編」ソフトバンクパブリッシング
- ◇ 柴田望洋著「明解 C 言語 第 1 巻入門編 例解演習」ソフトバンクパブリッシング
- ◇ 林晴比古著「改訂 新 C 言語入門 ビギナー編」ソフトバンクパブリッシング

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196533>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ichimiya (M520, +81-88-656-7368, [ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)

**Computer Aided Drawing Exercise**

1 unit (selection)

Daisuke Yonekura · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 2D-CAD ソフト, JW-CAD の基本的な使用法を理解することによって, 独自で3面図などの製図を描画できるようになる. また 3D-CAD ソフト, Solid Works を用いて 3次元モデリング方の基礎を理解し, 簡単な機械部品の 3D モデルを作成できるようになる.

**Outline)** 2次元 CAD による基本的な作図法を概説し, コンピューターを利用した機械要素部品の製図法を修得する. さらに 3次元 CAD による立体のモデリング法を概説し, 機械要素部品のモデリング法を修得する.

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Machine Drawing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Design of Machine Elements and Drawing”(1.0), “Design Engineering”(0.5), “NC Machine Tools”(0.5)

**Requirement)** 基礎機械製図の科目を既習していることが望ましい.

**Notice)** 3面図を理解しておくこと.

**Goal)** CAD ソフトを用いて機械要素部品の製図・モデリング法を習得する.

**Schedule)**

1. CAD の概要と 2D-CAD の基本操作法の説明
2. 2D-CAD 使用方法の説明 2
3. 2D-CAD 使用方法の説明 3
4. 2D-CAD によるシャフトホルダーの製図 1
5. 2D-CAD によるシャフトホルダーの製図 2
6. 2D-CAD による機械要素部品の製図 1
7. 2D-CAD による機械要素部品の製図 2
8. 3D-CAD の概要と基本操作法の説明 1
9. 3D-CAD の基本操作法の説明 2
10. 3D-CAD の基本操作法の説明 3
11. 3D-CAD による機械要素部品のモデリング 1
12. 3D-CAD による機械要素部品のモデリング 1
13. 3D-CAD 組立の基礎
14. 3D-CAD による組立モデルの作成 1
15. 3D-CAD による組立モデルの作成 2

**Evaluation Criteria)** 講義と並行して行う課題製図で成績を評価する. 全ての課題がそれぞれの提出期限までに提出され, その合計が 60 点以上で合格とする. .

**Reference)** 福永・ほか 3 名著 「パソコンによる作図の基礎」 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196391>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yonekura (M326, +81-88-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日9・10講時)

**Note)** 基礎機械製図の修得を前提とする.

## Computer Circuit

2 units (selection)

Hiroyuki Ukida · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械システムの高性能化・知能化に必要な不可欠なマイコン制御技術に関する基本について講義し、レポート、小試験、定期試験を実施することによって、機械語による機械システム制御に必要な基礎を修得させる。

**Outline)** マイコンによる機械システムの制御を理解させるために論理演算、デジタル回路、機械語によるプログラム作成、に関する基礎を講述し、機械システムの知能化の基礎力の養成を図る。

**Keyword)** 論理演算, *mechatronics*, 機械語プログラム

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “C Language Programming Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Mechatronics Engineering”(0.5), “Mechatronics Laboratory”(0.5), “Electronic Circuits”(0.5)

**Goal)**

1. マイコンにおける演算機構の概要を理解する。
2. 演算を行うための電子回路の基本要素を理解する。
3. 8ビットマイコンの機械語について基本的な内容を理解する。
4. 機械語を用いて簡単なメカトロ制御プログラムを作成する能力を修得する。

**Schedule)**

1. デジタルとアナログ
2. 2進数による数値表現
3. 量子化
4. ブール代数
5. 論理演算
6. 論理回路
7. 様々な入力方式
8. 様々な出力方式
9. マイクロコンピュータの基本構成
10. MPUのハードウェア
11. CPUの基本動作
12. アセンブラ言語と命令セット
13. プログラムの構成
14. 周辺装置
15. A/D, D/A変換
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況およびレポート提出状況とその内容を平常点とし、また、小テストおよび定期試験を試験の成績とする。平常点を50%、試験を50%とし、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 松田忠重著「マイクロコンピュータ技術入門」コロナ社

**Reference)** 雨宮好文監修、末松良一著「制御用マイコン入門(改訂2版)」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196400>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ukida (M424, +81-88-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

# Image Processing

3 units (selection)

Hiroyuki Ukida · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械工学の分野においても研究開発から生産工程に至るまで広く普及してきた画像処理について、基本的な処理アルゴリズムを理解するとともに、実際にパーソナルコンピュータを用いて画像処理の演習を行い、目的に応じた処理方法を構成できるようにすることを目的とする。

**Outline)** 毎回の講義時間において、前半は画像処理の手法についての講義を行い、後半はパーソナルコンピュータを用いて、その回の講義内容に応じた演習を行い、理解を深める。また、学期の中間および期末時には、それまでの講義のまとめとしてレポート課題を実施する。

**Keyword)** 画像処理アルゴリズム, パターン計測・認識・理解, *computer programs*

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science” (1.0), “C Language Programming Exercise”(1.0)

**Requirement)** 全学共通教育科目の「情報科学」と専門科目の「C言語演習」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして講義を行う。

**Notice)** 各回、講義と演習の両方を行う。

**Goal)**

1. コンピュータでの画像データの取扱い方を理解する。
2. 基本的な画像処理の手法を理解する。
3. 各種手法を組み合わせることで目的の処理を達成する技術を修得する。

**Schedule)**

1. 画像処理概要
2. 標本化・量子化
3. 2値化
4. 輪郭抽出
5. 雑音除去
6. 画質改善
7. 特徴抽出
8. 第1回レポート課題
9. カラー画像処理
10. 幾何学的変換
11. 周波数処理
12. データ圧縮
13. 画像処理システム

14. 画像処理応用例の紹介

15. 第2回レポート課題

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況、演習時に行う問題の提出状況および解答内容を平常点とし、また2回行うレポート課題を試験に相当する成績とする。平常点を50%、試験を50%とし、合計60%以上で合格とする。

**Textbook)** 八木伸行他著「C言語で学ぶ実践画像処理」オーム社

**Reference)**

- ◇ 田村秀行著「コンピュータ画像処理入門」
- ◇ 長谷川純一他著「画像処理の基本技法」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196318>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ukida (M424, +81-88-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

# Artificial Intelligence

2 units (selection)

Norihiko Ono · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**Outline)** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**Keyword)** *artificial intelligence, problem solving, search, machine learning, evolutionary computation*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Discrete Mathematics”(0.5), “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(0.5)

**Relational Lecture)** “Introduction to Discrete Mathematics”(0.5), “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(0.5), “Optimization Theory”(0.5)

**Requirement)** 離散数学入門およびグラフ理論入門を受講していることが望ましい。

**Notice)** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**Goal)**

1. 探索に基づく問題解決の原理、応用方法および限界を理解する。
2. 学習・最適化に基づく知能システム設計の原理、応用方法および限界を理解する。

**Schedule)**

1. 人工知能概論
2. 問題解決
3. 探索に基づく問題解決:基本的な探索手法
4. 探索に基づく問題解決:ヒューリスティックな探索手法
5. 探索に基づく問題解決:最適解の探索手法
6. 中間試験
7. 強化学習の基礎:マルコフ決定過程
8. 強化学習の基礎:動的プログラミング
9. 強化学習の基礎:基本的な学習手法
10. 強化学習に基づく知能システムの設計
11. 知能システムと関数近似:テーブル表現と CMAC
12. 知能システムと関数近似:ニューラルネット
13. 進化計算に基づく知能システムの設計:進化戦略

14. 進化計算に基づく知能システムの設計:実数値遺伝的アルゴリズム

15. 人工知能の最新の話から

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢等の平常点、中間試験および期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点 20%、中間試験 40%、期末レポート 40%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 特に指定しない。

**Reference)**

- ◇ 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社
- ◇ S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ 人工知能」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196588>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ono (D106, +81-88-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜日 15:00~ 17:30)

**Note)** 講義に関連する資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

**Mechanical Engineering Laboratory**

2 units (compulsory)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 機械工学各分野に関連したテーマについて基礎的な実験を行うことにより、現象を理解するとともに、現象に対する法則性を見出す科学的、分析的な感度を養う。

⇒ それぞれの実験の担当教員

**Outline)** 数人の班に分かれて、下記授業計画に記されているテーマに応じた実験を行う。実験終了後は、結果をレポートにまとめ、発表・提出する。

**Requirement)** これまでに学習した機械工学科目を十分に復習しておくこと。

**Notice)** 開始日に、実験題目と日程についての説明および安全教育を行うので必ず出席すること。実験時は機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ること。

**Goal)**

1. 様々な実験を通して、機械工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し、各講義で修得した知識の理解を深める。
2. 実験結果を分析し、考察する能力を修得する。
3. 機械工学に関係する機器や計測装置の使用方法を修得する。
4. レポートの作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

**Schedule)**

1. 燃料の発熱量の測定
2. ダイアルゲージの誤差解析
3. PID 制御実験
4. シャルピー衝撃試験
5. 表面粗さの観察と制御
6. 冷凍機の性能試験
7. ボリュートポンプの性能試験

**Evaluation Criteria)** テーマ毎に実験を行い、各指導教員に実験報告書を提出して試問を受ける。受講姿勢および実習の態度 (60%) と報告書 (40%) から評価し、60%以上を合格とする。全テーマ受講が必須。

**Textbook)** 最初の時間に「機械工学実験指導書」を配布する。

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196337>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Mizobuchi (M325, +81-88-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp)  
 (Office Hour: 毎週月曜日, 17:00 – 18:00)  
 ⇒ 当該年度の機械工学実験世話係

**Independent Study**

3 units (selection)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 与えられた課題テーマの研究を通して、何が問題であるかを見極め、それを解決する方法を考え、その方法に従って実験し、その結果を分析し、それらを小論文にまとめ上げて発表する能力を習得させ、よって自ら考え実行する能力を養う。

**Outline)** 自分の興味ある研究テーマを選ぶと、その指導教員の研究室に配属され、昼間の時間帯で半年間、教員の指導のもとで研究を行う。指導教員及び配属先の研究室の卒研究生や大学院生と共同して、与えられた研究テーマの理解、必要な基礎知識の整理、論文購読、実験計画の立案・実行、得られた結果の検討等を行い、最後にそれを小論文にまとめる。

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 昼間に時間の取れること。

**Goal)**

1. 論理的思考能力
2. 課題探求能力
3. 課題解決能力
4. 計画力
5. プレゼンテーション能力
6. コアリッション能力
7. 文章作成技法の力
8. 英語力
9. 雑誌会等研究室での企画と統率力
10. 研究室における研究分野の基礎と応用

**Schedule)** 指導教員と相談して、自ら研究計画を立て、それに従って研究を行うことを基本とする。

**Evaluation Criteria)** 課題研究を実行する研究室において、指導教員との研究討論、中間報告、論文購読など、さらに後期末に行われる課題研究発表会におけるプレゼンテーションとそれに対する質疑応答を総合判断して評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 研究内容に応じて自分で探す。

**Reference)** 研究内容に応じて、自分で探すか或いは指導教員の指示が得られる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196322>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 教務委員

**Note)** 課題研究のテーマについては、4年前期の開示時に提示する。教員1名が担当する課題研究者は1名であるので、複数の学生が同一テーマを希望した場合は、学生間で相談すること。機械工学科の教員の研究テーマとその内容はシラバスの別冊にある教員紹介の項に掲載してあるので参考にする。

## Statistics for Engineering

2 units (selection)

Tetsuya Fujimura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 確率統計工学とは、偶然性を含むさまざまな現象に対し、数学的手法を使って法則性を見つけ、その法則を基に現象を説明したり、部分的なものから全体をおしはかる学問である。実験結果やその信頼性がどのように表現されているか、またどのように評価できるかを具体例で講義し、演習・レポートを実施して、データ解析に必要な確率統計工学の基礎知識を習得させる。

**Outline)** 実験で求める「真の値」とは何か、平均値・標準偏差など統計的に計算される諸量と具体的な測定結果の関係、実験精度の評価の仕方、精度を上げるための誤差の減らし方など、実験データを解析する際、日常的に必要な基本的内容を具体例で講義する。

**Keyword)** *probability*, 統計, 誤差, 精度, 最小二乗法, 相関

**Fundamental Lecture)** “Mechanical Engineering Laboratory”(1.0), “Precision Measurement”(1.0), “C Language Programming Exercise”(1.0)

**Requirement)** 「機械工学実験」の履修を前提とし、「精密計測学」および「C言語演習」も履修しておくことが望ましい。

**Notice)** 実践的な講義内容にしたいので、実用を目指した受講態度が必要である。

**Goal)**

1. 測定の目的や必要性を交え、測定値、誤差および背後にある現象について理解する。
2. 測定値を観察し、記述統計の基礎を理解する。
3. 事例を中心に、推測統計の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. 簡単な実験例とその整理 (p.1~ p.30) ・レポート
2. データ解析の実状 (p.1~ p.30 ・資料配付)
3. 測定と誤差 (p.101~ p.112 ・資料配付)
4. 誤差の基礎理論 (p.113~ p.138) ・レポート
5. 真の値の最良推定 (p.31~ p.70 ・資料配付) ・レポート
6. 精度の最良推定 (p.31~ p.70) ・レポート
7. 真の値と精度 (p.31~ p.70)
8. 平均値の確度(標準誤差) (p.31~ p.70) ・レポート
9. 標準偏差の精度 (p.31~ p.70) ・レポート
10. 測定値の組合せ (p.31~ p.70) レポート
11. 最小二乗法の前提と原理 (p.71~ p.100 ・資料配付)
12. 線形モデルでの最適パラメータの決定 (p.71~ p.100) ・レポート

13. 相関・レポート (p.71~ p.100)

14. もっともらしさ・信頼度・真の値 (p.139~ p.162 ・資料配付)

15. まとめ (p.163~ p.173)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習やレポートが多い実践的な授業を行うので、試験50%、平常点50%とし、目標の3項目それぞれについて60%以上を合格とする。なお、平常点は、受講姿勢、演習の回答、レポートなどを総合的に評価する。

**Textbook)** 酒井英行訳・N.C.BARFORD 著「実験精度と誤差測定の確からしさとは何か」丸善株式会社

**Reference)** (社)日本機械学会編「計測の不確かさ」(社)日本機械学会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196315>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 徳島文理大学工学部(Tel:087-894-5111,E-mail: fujimura@is.bunri-u.ac.jp)

**Note)** 講義では、多量のデータを扱うため電卓が必要である。また言語の種類は問わないが、コンピュータのプログラムを作成できることが望ましい。

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196624>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755,E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## Personal Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197057>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## Communication using Technical English

2 units (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** > To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** > This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** > *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** > None

**Notice** > None

**Goal** > The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** >

1. Course outline and self-introductions
2. Language for spatial description
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect
7. Compare and contrast
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** > Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** > None, but an English-Japanese dictionary is suggested

**Reference** > Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196438>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note** > An English-Japanese dictionary is also recommended.

## Automotive Engineering

2 units (selection)

Kiyoshi Shimada · PART-TIME LECTURER

**Target)** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**Keyword)** 自動車, 操縦性能, 安定性能, 操安性, 安全性, 環境対策

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**Goal)** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

**Schedule)**

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速, 減速, 旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ, M/T, プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T, ディファレンシャル, 新機構)
9. ブレーキ性能, ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策, 衝突安全性, 各国の法規動向)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点), 試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**Textbook)** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社, なお, 講義時にプリントを配布する

**Reference)** 機械力学関連書籍, 内燃機関関連書籍

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196543>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**Note)** 講義の中で3回のレポートを課すので, 期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

## Seminar on Mechanical Engineering

2 units (selection)

Hideo Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 各種機械技術に関する開発の歴史について正しく認識することを通して、今後の新しい物作りのあるべき姿について理解を深めることを目的とする。併せてプレゼンテーション能力、資料作成能力のレベルアップを目指す。

**Outline)** いろいろな機械技術の歴史を学生が自ら調査して報告しその成果をまとめる。自分の設定した技術について、図書館の書籍またインターネットなどで調べ、その技術が、いつ、誰によって、どのような目的で、どのような経過で開発されたか、すなわち、その技術のルーツを探り、またそれが改良?発展してきた過程を調査する。この調査を通してものづくりの考え方や創造の方法を学ぶ。

**Keyword)** *presentation, the Internet*

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 講義時間以外の空いた時間も利用して調査を行う。

**Goal)**

1. 機械技術の歴史を正しく理解する。
2. 報告書の書き方、報告の仕方をマスターする。

**Schedule)**

1. 授業の概要説明
2. 調査方法の説明とインターネットによる実習
3. 報告書の作成方法の説明
4. プレゼンテーション手法の説明
5. 調査課題の選択
6. 調査
7. 調査
8. 調査
9. 中間調査報告会
10. 調査
11. 調査
12. 調査
13. 調査
14. 調査報告書の作製
15. 調査報告書の作製
16. 最終調査報告会

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢 20%, 報告書 40%, プレゼンテーション 40%の割合で評価し 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 第1回目の授業で指示する。

**Reference)** 適宜配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196338>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 西野(M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 自分の興味がある機械技術テーマに関するルーツを自主的に調査する課題です。調査報告書とプレゼンテーションの両方を評価します。

## Topics on Mechanical Science 1

2 units (selection)

Teruaki Ito · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** CIM 生産システムにおけるシミュレーションによる最適化のための基礎知識を習得させることを目的とする。

**Outline)** 複雑となっている生産システムを定量的に検討し最適化するための方法論について述べる。さらに、マテハンシステム、生産システム、コンベヤシステムに関する応用事例について述べる。

**Keyword)** 生産システム, CIM, 生産管理, simulation, optimization

**Fundamental Lecture)** “Machining”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 1”(0.5), “NC Machine Tools”(0.5), “Production Control”(0.5)

**Requirement)** 設計・生産やコンピュータに関連した科目を履修していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行なうこと。

**Goal)**

1. CIM 生産システムの基礎知識の習得
2. 最適化のためのシミュレーション技法の理解
3. 応用例を通じた実践的な知識習得

**Schedule)**

1. コンピュータ統合生産とシミュレーションの概要
2. 最適化のためのシミュレーション技法の理解
3. 実験計画法, 分散分析, 分散縮小化手法
4. 単一変数関数の最適化手法
5. 多変数関数の最適化手法
6. 多目標最適化モデル
7. シミュレーションを用いた多目的最適化
8. 自動倉庫搬送システム
9. コンピュータ援用カートシステム
10. モノレール台車による自動仕分け
11. フロー式多段階機械生産システム
12. かんぼん生産システム
13. 切削・自動測定 FMS
14. 自由サイクル方式コンベヤによるピッキングシステム
15. 一斉起動方式コンベヤによるピッキングシステム
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢・レポート(平常点)を40%, 定期試験を60%として評価し, 合計60%以上を合格とする。欠席が規定回数を超えるものは試験を受けることができない。

**Textbook)** 高桑宗右エ門著「CIM 生産システムのシミュレーション最適化」, コロナ社

**Reference)** 藤本英雄著「コンピュータ統合生産システム」, コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196339>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ito (M316, +81-88-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Topics on Mechanical Science 2

2 units (selection)

Fumie Murasawa · PART-TIME LECTURER / オフィスUL

**Target)** 社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得する。新聞のコラム書き写し(手書き)をすることにより、文章のまとめ方(起承転結等)を学ぶ。自己紹介や取材、またはディベートというコミュニケーションの形態を通してプレゼンテーションすることにより、自分の考えを簡素で、分かりやすい文章で表現でき、公の場で表現できるスキルを身につける。

**Outline)** まず講義により、コミュニケーションの概論等について学ぶ。その後、演習を通じて社会における様々な場面(事例)を想定しながら、それぞれについて準備(資料の収集、まとめ)-原稿の作成(スピーチプラン)-発表(プレゼンテーション)-評価というプロセスを各自が実践することにより、多様なコミュニケーションの形態を学び、実社会で通用する高度で幅広い communication skill を身に付ける。また、一方的に講義を受けるのではなく、学生が相互に評価することにより、他人の成果を評価・分析する能力を身に付け、それによって、さらに communication skill を向上させる。

**Keyword)** *communication skill*

**Requirement)** 与えられたテーマについて多岐にわたる資料(情報)を収集しておくこと。

**Notice)** コミュニケーションの概要等の講義を受けた後は、その内容をよく復習し理解しておくこと。そしてその理解した内容をプレゼンテーションに活用できるようにしておくこと。プレゼンテーションの前には十分に資料収集をし、スピーチプランの様式に沿って文章をまとめて(予習)プレゼンテーション後提出すること。宿題が課された場合は宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)** 社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得する。

**Schedule)**

1. オリエンテーション(全体の説明、流れ、準備、文献等について)資料の収集:自分史(自己紹介)、取材、ディベートについて説明。プレゼンテーションは、合計2回とする。自己紹介は全員が行う。2回目のプレゼンテーションは、「取材」か「ディベート」のどちらか選択とする。「取材」は個人でもグループでのプレゼンテーションのどちらでも良い。
2. 講義:コミュニケーション/communication 論(教科書1~5ページ Webで確認)
3. 講義:ビジネス文章(正しい情報の伝え方について学ぶ)(教科書6~8ページ

Webで確認)、自己紹介と取材の説明(取材:教科書12~13ページ Webで確認)コラム書き写し提出

4. 演習:情報分析(絵を見てその内容を的確に伝える)2回に渡る講義の内容を踏まえて、コミュニケーションの実践を行う。(視線、顔の表情、態度等)コラム書き写し提出
5. 自己紹介(全員プレゼンテーションする)、スピーチプラン様式に書き込み提出(教科書9ページの様式を Webで確認)
6. 自己紹介(履修学生の人数により、5回目で全員がプレゼンテーションできない場合、6回目の授業においても自己紹介のプレゼンテーションをする)
7. 講義:ディベートについての説明(教科書14~24ページを Webで確認)コラム書き写し提出
8. ビデオ鑑賞(ディベート甲子園)、要点のまとめ、課題の抽出をし提出
9. 「取材」か「ディベート」のどちらかを選択。グループ分けとそれぞれのテーマの決定
10. 個人、またはグループについて「取材」または、「ディベート」の資料収集
11. 10回目の授業で資料収集した内容の提出。資料収集の仕方や内容の検討
12. 11回目の授業の検討内容を受けて、さらに資料収集しプレゼンテーション作戦会議
13. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション(1日では全員のプレゼンテーションを終えられないので、3回に分けて行う)
14. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション
15. 「取材」または「ディベート」のプレゼンテーション 総括

**Evaluation Criteria)** コラム書き写し(3本)15点、課題提出15点、プレゼンテーション70点とし、合計60点以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook)** 特定の教科書は定めていない。本時用にまとめた資料集を教科書とする(工学部 Web上にて閲覧可能)

**Reference)**

- ◇ 高橋照男「仕事文の書き方」岩波新書1997
- ◇ 高橋照男「仕事文をみがく」岩波新書2002
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(上)」岩波新書1988
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(下)」岩波新書1988
- ◇ 辰濃和男「文章の書き方」岩波新書1994
- ◇ 植村勝彦・松本青也・藤井正志「コミュニケーション学入門 心理・言語・ビジネス」ナカニシヤ出版2000

- ◇ 深田博巳 『インターパーソナルコミュニケーション』 北大路書房 1998
- ◇ 林進 『コミュニケーション論』 有斐閣 S シリーズ,1988
- ◇ 竹内郁朗 『マス・コミュニケーションの社会理論』 東京大学出版会,1990
- ◇ 斉藤由美子 『日本語音声表現法』 桜楓社,1990
- ◇ D・K・バーロ著 布留武朗/阿久津喜弘 訳 『コミュニケーション・プロセス』 協同出版株式会社, 1972
- ◇ 原岡一馬 若林編著 『組織コミュニケーション』 福村出版株式会社,1993
- ◇ 村沢義久 「仕事力 10 倍アップの炉イカルシンキング入門」 毎日新聞社,2008
- ◇ マジョリー・F・ヴァーカス 石丸正訳 『非言語コミュニケーション』 新潮選書,1987 年
- ◇ 日本コミュニケーション学会 橋本満弘・北出亮・會澤まりえ編 『コミュニケーション学会創立 30 周年記念論文集 第 1 巻 日本のレトリックとコミュニケーション』 三省堂,2000 年
- ◇ David L. Protess, Maxwell McCombs "Agenda Setting Readings on Media, Public Opinion and Plicymaking" LAWEWNCE ERBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS, 1991

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196340>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ 村澤普惠 TEL: 090-8282-8724 FAX: 088-686-9623 E-mail: fumie55@white.plala.or.jp

**Note** > 受講生の数, 進捗状況等により講義や演習の順序を変更することもあり得ます。 ゲストスピーカーを招くこともあります。

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1**

1 unit (selection)

Teacher of Mechanical Engineering

**Target)** 機械工学の専門科目を受講する前に、最低限修得しておかなければならない基本的な数学および物理の概念を精選し、5人程度の少人数グループに分けてゼミ形式で教育する。

**Outline)** で挙げた項目について演習を行うが、上記の時間配分や内容は固定的なものではない。例えば高校において物理を履修していない学生のグループでは、物理に重点を置いた内容を学習させることもあり得る。計算テクニックの修得だけでなく、基礎的な概念を把握するように努めさせる。

**Schedule)**

1. 習熟度チェックテスト
2. (グループ分け作業)
3. 微分法の基礎 1
4. 微分法の基礎 2
5. 積分法の基礎 1
6. 積分法の基礎 2
7. テイラー展開の考え方
8. 統計学の基礎
9. ベクトルの基礎
10. 行列の基礎
11. 方程式の物理的意味
12. 単位と次元
13. 有効数字
14. 電気回路の基礎
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢と毎回の演習での発表状況、期末試験成績を総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各グループ担当の教員が作成するプリント教材により演習を進める。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196345>

**Note)**

- ◇ 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。
- ◇ 平常点と期末試験の比率は 5:5 とする。

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2**

1 unit (selection)

Hitoshi Takagi · PROFESSOR / MECHANICAL SCIENCE, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 機械工学科に設けられた専門科目の多くは物理現象の理解に基づいており、それらを数学的な解析によって有用な結果を導いている。この講義では、各種の数学的な手法によって実学としての数学を体得させる。また数学的解析によって、物理現象を身近なものとして捉えること、物理現象の類似性について理解を深めること、などを目的としている。

**Outline)** 簡単な例題によって各種の数学および物理の本質が理解できるように演習を行う。各課題ごとにレポートの提出、数回の試験がある。

**Keyword)** *differential, integral, data analysis*

**Fundamental Lecture)** “Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1”(0.8), “Industrial Basic Mathematics”(0.8)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 「機械数理演習 1」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 数回行う小テストの受験は怠らないこと。

**Goal)** 機械工学科の専門科目を履修するのに必要な数学、物理の理解を深める。

**Schedule)**

1. 微分法の基礎
2. 微分法の応用 1・関数
3. 微分法の応用 2・曲線の解析
4. 微分法の応用 2・曲面の解析
5. 積分法の応用 1・関数
6. 積分法の応用 2・面積の解析
7. 積分法の応用 2・体積の解析
8. 微分方程式 1・常微分方程式
9. 微分方程式 2・物理現象への適用
10. データ解析の基礎 1・データの整理法
11. データ解析の基礎 2・グラフ化
12. データ解析の基礎 3・回帰分析
13. 単位
14. 質点の力学と運動の法則
15. 機械の力学
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取組み状況 (10%)、期間中複数回行う昼間試験 (90%) で評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 教科書は使用しない。プリント資料を配付する。

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196347>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Takagi (M620, +81-88-656-7360, [takagi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:takagi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: Friday 17:00-18:00)

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline)** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword)** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics law system, bioethics*

**Fundamental Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**Goal)**

1. 社会の求める工学倫理観の理解.
2. リスクマネジメントの理解.
3. グループ討論の方法の習得

**Schedule)**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**Textbook)** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196369>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

**Note)** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic English

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを中心に心がけてほしいと思います。

## Dept. of Chemical Science and Technology — Day Course

## SYLLABUS OF SUBJECTS

## ● 工業数学

<b>Differential Equations (I)</b> ... Imai/2nd-year(1st semester) .....	329
<b>Differential Equations (II)</b> ... Mizuno/2nd-year(2nd semester) .....	330
<b>Complex Analysis</b> ... Nagamachi/2nd-year(2nd semester) .....	331
<b>Vector Analysis</b> ... Okamoto/2nd-year(1st semester) .....	332
<b>Probability and Statistics</b> ... Nagamachi/4th-year(1st semester) .....	333
<b>Differential Equations(III)</b> ... Fukagai/3rd-year(1st semester) .....	334

## ● 工業物理学

<b>Quantum Mechanics</b> ... Ohno/2nd-year(1st semester) .....	335
<b>Statistical Mechanics</b> ... Ohno/2nd-year(2nd semester) .....	336

## ● 化学基礎

<b>Introduction to Chemical Science and Technology</b> ... Teacher of Chemical Science and Technology/1st-year(1st semester) .....	337
<b>Introduction to Physical Chemistry</b> ... Tamura/1st-year(1st semester) .....	338
<b>Introduction to Organic Chemistry</b> ... Kawamura · Ute/1st-year(1st semester) .....	339
<b>Introduction to Chemical Engineering</b> ... Sugiyama/1st-year(1st semester) .....	340
<b>Basic Analytical Chemistry</b> ... Yabutani/1st-year(1st semester) .....	341
<b>Organic Chemistry 1</b> ... Kawamura · Ute/1st-year(2nd semester) .....	342
<b>Basic Inorganic Chemistry</b> ... Yasuzawa · Moriga/1st-year(2nd semester) .....	343
<b>Basic Physical Chemistry</b> ... Tamura · Uosaki/1st-year(2nd semester) .....	344
<b>Physical Chemistry</b> ... Kanezaki/2nd-year(1st semester) .....	345
<b>Organic Chemistry 2</b> ... Uosaki · Kawamura/2nd-year(1st semester) .....	346
<b>Inorganic Chemistry</b> ... Moriga/2nd-year(1st semester) .....	347
<b>Introduction to Chemical Reaction Engineering</b> ... Sugiyama/2nd-year(2nd semester) .....	348
<b>Chemical Engineering Principles</b> ... Katoh · Horikawa/2nd-year(1st semester) .....	349
<b>Chemical Reaction Engineering</b> ... Sugiyama/3rd-year(1st semester) .....	350
<b>Separation Science and Technology</b> ... Katoh/2nd-year(2nd semester) .....	351

## ● 物質合成化学

<b>有機化学 3</b> ... Kawamura · Nishiuchi/2nd-year(2nd semester) .....	352
<b>Polymer Chemistry 1</b> ... Minagawa · Hirano/2nd-year(2nd semester) .....	353
<b>Polymer Chemistry 2</b> ... Ute/3rd-year(1st semester) .....	354
<b>Organic Chemistry 4</b> ... Hirano · Nishiuchi/3rd-year(1st semester) .....	355
<b>Organic Chemistry 5</b> ... Minagawa/3rd-year(2nd semester) .....	356
<b>Industrial Organic &amp; Inorganic Chemistry</b> ... Minagawa/3rd-year(1st semester) ..	357
<b>Exercises in Synthetic Organic Chemistry</b> ... Nishiuchi/3rd-year(2nd semester) ...	358
<b>Special Lecture on Chemical Science and Technology 1</b> ... Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	359

## ● 物質機能化学

<b>Analytical Chemistry</b> ... Yabutani/2nd-year(1st semester) .....	360
<b>Instrumental Analytical Chemistry</b> ... Yabutani · Hayashi/2nd-year(2nd semester) ..	361
<b>Global Environmental Chemistry</b> ... Yabutani/3rd-year(1st semester) .....	362
<b>Electrochemistry</b> ... Yasuzawa/3rd-year(2nd semester) .....	363
<b>Quantum Chemistry</b> ... Kanezaki/3rd-year(1st semester) .....	364
<b>Exercises in Physicochemistry</b> ... Suzuki · Kurashina/1st-year(2nd semester) .....	365
<b>Solution Chemistry</b> ... Uosaki/2nd-year(2nd semester) .....	366
<b>Special Lecture on Chemical Science and Technology 2</b> ... Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	367

## ● 化学プロセス工学

<b>Material Science</b> ... Murai/2nd-year(1st semester) .....	368
<b>Materials Process Engineering</b> ... Murai/2nd-year(2nd semester) .....	369
<b>Physical Properties of Materials</b> ... Moriga/3rd-year(1st semester) .....	370
<b>Powder Engineering</b> ... Katoh/3rd-year(1st semester) .....	371
<b>Chemical Process Design</b> ... Sotowa/3rd-year(2nd semester) .....	372
<b>Catalytic Science and Technology</b> ... Sugiyama/3rd-year(1st semester) .....	373

<b>Automatic Control</b> ...Sotowa/3rd-year(1st semester) . . . . .	374	<b>Intellectual Property</b> ... Sakai · Yano · Iida · Yamauchi · 京和/3rd-year(1st semester) . . . . .	394
<b>Exercises in Reaction Engineering</b> ...Nakagawa/3rd-year(2nd semester) . . . . .	375	<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ... Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) . . . . .	395
<b>Exercises in Chemical Engineering</b> ...Horikawa/3rd-year(1st semester) . . . . .	376		
<b>Special Lecture on Chemical Science and Technology 3</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) . . . . .	377		
<b>● 実験・実習</b>			
<b>Laboratory in General Physics</b> ...Kishimoto · Kawasaki/2nd-year(1st semester) . . . . .	378	<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester) . . . . .	396
<b>Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry</b> ... Yasuzawa · Suzuki · Yabutani · Kurashina · Hayashi · Yoshida · Fujinaga · Kawachi · Ueta/3rd-year(1st semester)	379	<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa/1st-year(1st semester) . . . . .	397
<b>Experiments of Organic and Polymer Chemistry</b> ...Minagawa · Hirano · Nishiuchi · Kawachi · Fujinaga · Ueta/3rd-year(whole year) . . . . .	381	<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) . . . . .	398
<b>Experiments of Chemical Process Engineering</b> ...Moriga · Katoh · Sotowa · Murai · Horikawa · Nakagawa/3rd-year(2nd semester) . . . . .	382		
<b>Seminar on Chemical Science and Technology</b> ...All teachers of Chemical Science and Technology/4th-year(whole year) . . . . .	383	<b>● STC 関連科目</b>	
<b>Undergraduate Work</b> ...All teachers of Chemical Science and Technology/4th-year(whole year)	384	<b>Basic Technical English</b> ...Nishiguchi/1st-year(2nd semester) . . . . .	399
		<b>Technical English</b> ...Carpenter/2nd-year(1st semester) . . . . .	400
		<b>Advanced Technical English</b> ... Koinkar/2nd-year(2nd semester) . . . . .	401
		<b>Practical Technical English</b> ... Koinkar/3rd-year(1st semester) . . . . .	402
		<b>Scientific Presentation Skills</b> ...Carpenter/3rd-year(2nd semester) . . . . .	403
		<b>Monodukuri Practice 1</b> ...Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi . . . . .	404
		<b>Monodukuri Practice 2</b> ...Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi . . . . .	405
		<b>Project Design, Fundamentals</b> ...Fujisawa · konishi · Hanabusa . . . . .	406
<b>● 工学通論</b>			
<b>Safety Engineering</b> ...Part-time Lecturer/2nd-year(1st semester) . . . . .	385		
<b>Internship</b> ...Committee Member of School Affair/3rd-year(1st semester) . . . . .	386		
<b>Engineering Ethics</b> ...Imura · Misaki/3rd-year(1st semester) . . . . .	387		
<b>Personnel Management</b> ...Kuwamura/4th-year(1st semester) . . . . .	388		
<b>Production Control</b> ...Sano/4th-year(1st semester) . . . . .	389		
<b>Ecosystem Engineering</b> ...Kidoguchi · Kozuki · Kondo · Hashimoto · Fujisawa · Okushima · Matsuo · Yamanaka · Tomita · SATO · Ito/2nd-year(1st semester) . . . . .	390		
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ...Fujisawa · SATO · Ito · Sueda/1st-year(1st semester) . . . . .	391		
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester) . . . . .	392		
<b>Introduction to New Business</b> ...Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering · First-line men with experience of practical business/4th-year(1st semester) . . . . .	393		

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Keyword)** *differentiation, integration, series*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (II)”(0.5), “Quantum Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**Schedule)**

1. 常微分方程式の定義
2. 変数分離形
3. 同次形
4. 一階線形微分方程式
5. 完全微分形
6. 正規形常微分方程式と特異解
7. 高階常微分方程式
8. ロンスキー行列式
9. 2階線形同次微分方程式
10. 2階定数係数同次方程式
11. 記号解法 I
12. 記号解法 II
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196881>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, 簡単な偏微分方程式の解法を修得する.

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと. それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと.

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.
3. 簡単な偏微分方程式が解ける.

**Schedule**

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1階偏微分方程式
14. 定数係数2階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196896>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Complex Analysis**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Keyword)** *holomorphic function, Cauchy's integral theorem, residue theorem*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Quantum Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**Goal)**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 複素数列, 複素級数
10. 絶対収束, ベキ級数
11. テイラー展開
12. ローラン展開
13. 極, 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. まとめ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テスト, レポート, 期末試験により, 総合的に評価する。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** 香田 温人・小野 公輔 『初歩からの複素解析』 学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 辻政次・小松勇作 「大学演習・関数論」 裳華房
- ◇ 田村二郎 「解析関数 (新版)」 裳華房
- ◇ 吉田洋一 「関数論・第 2 版」 岩波書店
- ◇ 神保道夫 「複素解析入門」 岩波書店
- ◇ 志賀啓成 「複素解析学 I-II」 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196924>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nagamachi (A205, +81-88-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 水曜日 15 時から 16 時)

## Vector Analysis

2 units (selection)

Kuniya Okamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所の変化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** ベクトル場, 勾配ベクトル, 発散定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. ベクトル場の微分についての基礎的な性質が理解でき、勾配、発散、および回転の基本事項が理解できる。
2. ベクトル場の各種の積分が理解でき、それらに関する基礎的な定理が理解できる。

**Schedule)**

1. ベクトルの演算
2. ベクトルの内積・外積
3. ベクトル値関数の微分・積分
4. 曲線のベクトル値関数表示
5. フレネ・セレの公式
6. 力学への応用
7. 曲面・接平面のベクトル値関数表示
8. スカラー場とベクトル場
9. スカラー場の勾配ベクトル
10. ベクトル場の発散・回転
11. 演算子間の関係
12. 線積分・面積分
13. ガウスの発散定理, グリーンの定理
14. ストークスの定理

15. 期末試験

16. 総括

**Evaluation Criteria)** 講義への取組み状況、演習の回答、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** 寺田文行・木村宣昭 共著『ベクトル解析の基礎』(ライブラリ理工基礎数学 6), サイエンス社

**Reference)** 寺田文行・福田隆 共著『演習と応用 ベクトル解析』(新・演習数学ライブラリ 5), サイエンス社

**Webpage)** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196973>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Probability and Statistics**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**Outline)** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**Keyword)** *random variable, conditional probability, stochastic process*, 情報構造**Relational Lecture)** “Statistical Mechanics”(0.5)**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする.**Notice)** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**Goal)**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**Schedule)**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**Textbook)** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**Reference)** 小森尚志, 山下護, 水野正一 『統計学の基礎と演習』 東海大学出版**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196305>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**

⇒ A205 TEL 656-7554 (Office Hour: 水曜日午後3時~4時)

**Differential Equations(III)**

1 unit (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を学ぶ。**Outline)** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。基本的な説明したあとで理解を深めるための課題が与えられる。**Keyword)** フーリエの方法, 三角関数級数, *partial differential equations*, 初期値境界値問題**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)**Requirement)** 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。**Notice)** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる。そのための質問をいくらでも受け付けている。使い方理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。**Goal)**

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

**Schedule)**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換, 合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。**Textbook)** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版**Reference)**

- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ 藤原毅夫・栄伸一郎『フーリエ解析+偏微分方程式』裳華房
- ◇ スタイン・シャカルチ『フーリエ解析入門』(プリンストン解析学講義 I) 日本評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196911>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

## Quantum Mechanics

2 units (compulsory)

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**Outline)** 講義計画に示した項目に従い、前期量子論より始めて、シュレディンガーの波動方程式を導く。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。さらに、水素原子の場合について説明し、原子構造、周期律との関連に触れる。

**Keyword)** *Schrödinger equation*, 波動関数とエネルギー固有値, 箱の中の自由粒子, *harmonic oscillator*, 水素原子

**Goal)**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系のシュレディンガー方程式を解き、波動関数とエネルギー固有値を求めることができる。
4. 水素原子の場合の波動関数とエネルギー固有値の意味を理解する。

**Schedule)**

1. 量子論のはじまり
2. 光電効果とコンプトン効果
3. 物質波, ボアの量子論
4. 不確定性原理
5. シュレディンガー方程式
6. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
7. 物理量と演算子, 期待値
8. 箱の中の自由粒子
9. 調和振動子
10. 中心力場内の粒子
11. 角運動量, 球関数
12. 水素原子 (1)
13. 水素原子 (2)
14. 原子構造と元素の周期律
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得:試験 70%(期末試験), 平常点 30%(授業への取り組み)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎)に対応する

**Textbook)** 小出昭一郎「量子論」裳華房

**Reference)**

- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店
- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197048>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 微分および積分の基礎的知識を前提とする。

**Statistical Mechanics**

2 units (selection)

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 現代の化学は、原子、分子、電子の微視的立場から現象を理解し、新しい法則を見出して、応用を考えることである。その基礎である統計力学を成り立ちを含め講義する。

**Outline** 下記講義計画に従い、統計力学と量子力学の関係、現実の物質と簡単なモデル、カノニカル分布、フェルミ統計、ボーズ統計、ボルツマン分布を講義する。

**Goal**

1. 微視的な観点と量子力学の理解
2. 統計力学の概念の理解
3. 統計力学の応用の理解

**Schedule**

1. 統計力学の基礎的な考え
2. 温度と圧力と体積
3. 統計力学と量子力学
4. 調和振動子
5. 理想気体
6. エントロピー
7. ミクロカノニカル分布とカノニカル分布
8. 熱力学の基本法則
9. フェルミ統計
10. ボーズ統計
11. ボルツマン統計
12. 固体の比熱 (1)
13. 固体の比熱 (2)
14. 黒体輻射
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況、演習の回答、レポート評価、試験の成績を総合して評価する。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook** 久保 亮五著, 統計力学, 共立出版

**Reference** 適時紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196806>

**Contact**

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Note** 意欲的に勉強すること。

**Introduction to Chemical Science and Technology**

1 unit (compulsory)

Teacher of Chemical Science and Technology

**Target)** 高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きな溝がある。本講義は、これからその溝を埋めるためのものであり、化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る。モノを創る課題を行うことにより、5つの能力(情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力)を高めることを目標とする。

**Outline)** 化学応用工学にはどのような学問分野があり、それが社会とどのようにつながっているか、そして、学部生として何を学ぶかなどについて講述する。また、4~5名のグループ毎に分かれ、具体的なテーマを選定し、調査、結果整理、考察、発表を行う。各グループには、1名の教員が指導を行うが、テーマ選定から発表までを学生が主体的に進める。

**Keyword)** 化学応用工学, 創成型プログラム, プレゼンテーション

**Fundamental Lecture)** “Introduction to University Education/Introduction to University Education”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments of Organic and Polymer Chemistry”(0.5), “Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry”(0.5), “Experiments of Chemical Process Engineering”(0.5), “Undergraduate Work”(0.5), “Seminar on Chemical Science and Technology”(0.5)

**Goal)**

1. サイエンスとしての化学の現象を自ら考えて解決する方法を修得する
2. 5つの能力(情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力)を高める

**Schedule)**

1. 「化学応用工学」
2. テーマの設定
3. 検討手段とその方法
4. 情報収集とメンバー相互の意見交換
5. 実地見学と職務従事者及び学生間の意見交換
6. 収集資料の取りまとめとプレゼンテーション概要の立案
7. プレゼンテーション資料の立案及び作成
8. プレゼンテーションとその評価

**Evaluation Criteria)** 講義・グループディスカッションへの参加・取り組み状況とレポート(70%)及びプレゼンテーション評価(30%)を総合して評価する。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A:◎)に対応する。

**Textbook)** 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步

**Reference)**

- ◇ 「分かりやすい説明」の技 藤沢晃治著 (ブルーバックス)
- ◇ プレゼンテーションのノウハウ・ドゥハウ HR インスティテュート著 (PHP 研究所)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196283>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

## Introduction to Physical Chemistry

1 unit (compulsory)

Katsuhiro Tamura · PROFESSOR / PHYSICOCHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 物理化学の入門講義によって、以降の専門科目履修のための基礎学力を修得させる。

**Outline** 。

**Keyword** 熱力学, 国際単位系, 式とグラフ

**Relational Lecture** “Basic Physical Chemistry”(1.0), “Exercises in Physicochemistry”(0.5), “Physical Chemistry”(0.5)

**Notice** 理解不足と思われる場合は、積極的に質問あるいはオフィスアワーを利用すること。

**Goal** 熱力学を学習するため基礎力をつける

**Schedule**

1. 熱力学概論
2. 国際単位系 (SI 単位)
3. 熱力学
4. 理想気体の状態方程式
5. 臨界現象
6. 対応状態の法則
7. まとめ
8. 試験

**Evaluation Criteria** 講義へ取り組み状況および小テスト・レポートの内容 (平常点 40 点), 試験の成績 (試験点 60 点) を合計し, それぞれの成績 (100 点満点) を出す。60 点以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標 (A:◎) に対応する。

**Textbook** 特に指定しない, プリントなど適宜配布する。

**Reference** 「ムーア物理化学(上)」 藤代亮一訳 (東京化学同人)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196948>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Tamura (G509, +81-88-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Introduction to Organic Chemistry**

1 unit (compulsory)

Yasuhiko Kawamura · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Koichi Ute · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きな溝がある。本講義はその溝を埋めるためのものであり、化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る。

**Outline** 有機化学に重点をおき、有機化合物の基本的な構造・性質について講義する。

**Keyword** 有機分子の構造, 混成軌道, 有機酸塩基

**Fundamental Lecture** “Introduction to Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture** “Organic Chemistry 1”(0.5)

**Notice** 教科書に沿って授業を行うので、必ず購入すること。

**Goal**

1. 有機分子の構造と混成軌道の関係について理解する。
2. 有機酸と有機塩基について理解を深める。

**Schedule**

1. 原子の構造と電子配置 教科書第1章を予習する。
2. 炭化水素の分子構造と混成軌道
3. 有機化合物の構造と混成軌道
4. 極性共有結合と電気陰性度 教科書第2章を予習する。
5. 共鳴効果
6. 酸と塩基の強さ
7. 有機酸と有機塩基
8. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への参加・取り組み状況と小テストまたはレポート(50%)及び最終試験の結果(50%)を総合して評価する。合計60%以上の成績を修めた者を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科教育目標(A:◎)に対応する。

**Textbook** マクマリー有機化学(上), 第7版, 伊東他訳(東京化学同人)

**Reference**

- ◇ 有機化学の考え方—有機電子論 右田俊彦他著(裳華房)
- ◇ ボルハルト・ショア-現代有機化学(化学同人)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197026>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Ute (化学棟 406, +81-88-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Monday 15:00 - 17:00)

**Note** (担当) 河村-1A, 右手-1B

## Introduction to Chemical Engineering

1 unit (compulsory)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 高校までの化学では学習しない化学工学の導入教育として、基礎となる移動現象論を取り上げ、化学工学の基礎学力を習得させる。

**Outline)** 高校で学んだ気体の状態方程式等や物質収支をもとに、流動、伝熱、拡散という化学装置を設計する際の基礎となる移動現象論について講述し、図解、例題と演習によって、化学工学の基礎事項を理解させる。

**Keyword)** 移動現象論, 流動, *heat transfer*, *diffusion*, 物質収支

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Chemical Science and Technology”(1.0), “Introduction to Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Organic Chemistry”(0.5)

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに、当日の講義の要旨を述べる。そのため、予習復習の状況を重視する。

**Goal)** 移動現象論を理解し、化学工学の基礎学力をつける

**Schedule)**

1. 物質収支と移動現象論概説
2. 電気の流れ
3. 層流と乱流
4. 流体の性質
5. 分圧と湿度
6. 伝熱
7. 拡散
8. 試験

**Evaluation Criteria)** 講義へ取り組み状況および演習・レポートの内容 (平常点 40 点), 小テストと試験の成績 (試験点 60 点) を合計し、それぞれの成績 (100 点満点) を出す。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:◎) に対応する。

**Textbook)** 「はじめて学ぶ化学工学」 草壁克己・外輪健一郎著 (工業調査会)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196294>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sugiyama (G309, +81-88-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時~18時)

**Basic Analytical Chemistry**

2 units (compulsory)

Tomoki Yabutani · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質の性質，量，濃度などを知ることの重要性について理解を深める。分析の基礎的知識とその利用・応用法についての基礎を学ぶ。

**Outline)** 試料中の目的物質および化学種を識別し，その相対量あるいは絶対量を求めるのが化学分析であり，その方法論を探究するのが分析化学である。その分析化学の基礎の化学平衡に関する知識の修得および現代社会に付随する諸問題を分析化学の見地から捉えることを目的とする。

**Keyword)** 分析化学, 電解質溶液, 酸-塩基, 化学平衡

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry”(1.0), “Instrumental Analytical Chemistry”(1.0)

**Notice)** 電卓を必ず持参すること。予習レポートの提出と授業内で行う小テストを適宜実施する。予習レポートとは次回行う講義の概要について自身で調べて来るものであり，小テストは授業内容に関連した部分を答えるものである。

**Goal)**

1. 分析化学の基礎について理解をふかめる。
2. 分析化学で用いられる化学平衡について理解をふかめる。

**Schedule)**

1. 基礎分析化学序論 第1章 p1-5
2. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 化学平衡など p5-9
3. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 酸塩基など p9-14
4. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 電子構造 p15-18
5. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 化学平衡計算 (酸塩基反応) p18-21
6. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 化学平衡計算 (酸塩基反応) 演習 p18-21
7. 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応 第1章， 酸塩基滴定 p23-27
8. 中間試験 (目標 1, 2 についての確認)
9. 錯形成反応とキレート滴定 第2章 p29-34
10. 錯形成反応とキレート滴定 第2章 錯形成平衡 p29-34
11. 錯形成反応とキレート滴定 第2章 キレート滴定 p34-39
12. 固液平衡とイオン交換反応 第3章 溶解平衡 p40-45
13. 固液平衡とイオン交換反応 第3章 沈殿滴定とイオン交換反応 p45-52
14. 分配平衡と抽出 第4章 p53-58
15. 基礎分析化学に関するトピックス (適宜資料を配布する)
16. 定期試験 (目標 1, 2 の確認)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が各々達成されているかを定期試験 60%，平常点 (中間試験，レポートと小テストなどの授業への取り組み状況) 40% で評価し，60% 以上であれば合格とする。なお，欠席，遅刻，早退については減点の対象とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○)，(B:◎) に対応する。

**Textbook)** 高木誠 編著，ベーシック分析化学，化学同人

**Reference)**

- ◇ 長島弘三・富田功 「分析化学」 裳華房
- ◇ 長島弘三 「分析化学演習」 裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196388>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** レポート提出，小テストも実施するので，予習・復習を行うこと。

**Organic Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Yasuhiko Kawamura · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Koichi Ute · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原則と基礎概念を習得させる。

**Outline)** 基本的な有機化合物、特に脂肪族化合物の構造、性質、求電子付加反応、求核置換反応、立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**Keyword)** *Alkanes, Cycloalkanes, Alkenes, Alkynes, Nomenclature, Stereochemistry*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(0.5), “有機化学3”(0.5)

**Requirement)** 「有機化学序論」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 1. 電子の動きを学習し、有機化合物の構造、性質及び基礎的反應機構を理解して有機化学の論理的な考えを養成する。2. 求電子付加反応、脱離反応、アルカンの立体化学の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. アルカンとシクロアルカン 1(官能基, アルカンとその異性体, アルキル基)
2. アルカンとシクロアルカン 2(アルカンの命名法, アルカンの性質)
3. アルカンとシクロアルカン 3(シクロアルカン, シクロアルカンの命名法)
4. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1(アルカンの立体配座)
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2(シクロアルカンの安定性と立体配座)
6. 有機反應の概観 1(有機反應の種類, 極性反應とその機構)
7. 有機反應の概観 2(反應の記述:平衡, 反應速度, エネルギー変化, 中間体)
8. 中間試験の解説と講評
9. アルケン:構造と反応性 1(不飽和度, アルケンの命名法)
10. アルケン:構造と反応性 2(求電子付加反應, カルボカチオンの構造と安定性)
11. アルケン:反應と合成 1(ハロゲンの付加, ヒドロホウ素化)
12. アルケン:反應と合成 2(水素化, ヒドロキシ化と開裂)
13. アルキン:有機合成序論 1(アルキンの命名法, アルキンの反應)
14. アルキン:有機合成序論 2(アルキンの酸性度, 有機合成序説)
15. これまでの復習と演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況, レポート及び中間試験 (40%), 定期試験 (60%) の結果を総合して評価する。合計 60%以上の成績を修めた者を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** マクマリ-有機化学 (上), 第7版, 伊東・他訳 (東京化学同人)

**Reference)** ボルハルト・ショア-現代有機化学 (化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197091>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Ute (化学棟 406, +81-88-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ute@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Monday 15:00 - 17:00)

**Note)**

- ◇ 分子模型を購入を勧める。
- ◇ (担当) 河村 1-A, 右手 1-B

**Basic Inorganic Chemistry**

2 units (compulsory)

Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICOCHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

**Outline)** 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、その対称性、化学結合性、反応性を中心に易しく講義する。教科書「シュライバー・アトキンス」無機化学(第4版)の1, 2, 4章を中心に行う。

**Keyword)** *quantum number, Pauli's exclusion principle, electronegativity, hybrid orbital, bonding orbital*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Physical Chemistry”(1.0), “Introduction to Chemical Engineering”(1.0), “Introduction to Organic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry”(0.5), “Material Science”(0.5)

**Goal)**

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。
4. 酸・塩基の強さを決定する要因について理解する。

**Schedule)**

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 強い酸・塩基, オキシ酸の強さ
13. 酸性(塩基性) 酸化物, ルイス酸性
14. 硬い酸・塩基(軟らかい酸・塩基)
15. 最近のトピックス
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み

み状況・レポートの提出状況・小テスト・プレゼンテーション等を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は6:4とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

**Reference)** コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196389>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)

**Note)**

- ◇ 2クラスに分け、並立授業を行う。1年 A:安澤准教授, 1年 B:森賀教授
- ◇ 教科書の章が終了する度に、講義の最後に小テストあるいはレポートを課し平常点に加算する。

**Basic Physical Chemistry**

2 units (compulsory)

Katsuhiro Tamura · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質の状態と性質について、エネルギー論をもとに講述し、化学熱力学の基礎を理解させる。

**Outline)** 物質に対して物理化学的に具象化するためには多くの方法論が要求されるが、大切なことは、ものの見方の基本的な態度であることを講述し、物理化学的に物質をとらえるうえで、基礎となる考え方、方法についての講義を行う。

**Keyword)** *thermodynamics, thermochemistry, phase rule*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercises in Physicochemistry”(1.0), “Physical Chemistry”(0.5), “Solution Chemistry”(0.5)

**Notice)** 同時期(1年後期)開講の「物質機能化学演習」は、基礎物理化学で学習した内容の演習問題を行う。講義内容を深く理解するには、履修することが望ましい。

**Goal)** 化学熱力学の基礎を理解する

**Schedule)**

1. 物質の状態:国際単位系 (SI 単位)
2. 熱力学的性質, 状態方程式, 臨界現象, 対応状態の原理
3. 熱力学第一法則:熱と仕事
4. 熱力学第一法則:状態関数, 熱容量
5. Joule-Thomson 効果, 理想気体への適用
6. 熱化学:反応熱, Hess の法則, 標準状態
7. 反応熱の温度変化, 結合エンタルピー
8. 中間試験
9. 熱力学第二法則:カルノーサイクル
10. 熱力学温度目盛, エントロピー
11. Gibbs エネルギーと Helmholtz エネルギー
12. Maxwell の関係式, 熱力学的関係式
13. 化学ポテンシャル, 熱力学第三法則
14. 状態の変化:相
15. 相律, 相図, Clapeyron-Clausius 式
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義へ取り組み状況および小テスト・レポートの内容(平常点 40 点), 中間および期末試験の成績(試験点 60 点)を合計し, それぞれの成

績(100 点満点)を出す。60 点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** ムーア物理化学(上)

**Reference)** 化学便覧など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196387>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 金曜日17:00-18:00)

⇒ 魚崎(化510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日17:00-18:00)

**Note)** 2 クラスに分け, 並立授業を行う。1 年 A:田村教授, 1 年 B:魚崎教授

## Physical Chemistry

2 units (compulsory)

Eiji Kanazaki · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 基礎物理化学で学習した化学熱力学に引き続き、系の平衡状態を記述する方法論の一つである化学統計熱力学の基礎について述べ、3年後期に開講される量子化学への橋渡しを行う。系の巨視的な記述方法である熱力学関数が、微視的な存在である分子の性質をどのように反映しているかを、分配関数の計算を通じて理解し、物質系のマクロスコピックな性質が、物質系を構成するミクロスコピックな分子の性質と密接に結び付いている事を知る事が本講義の目的である。基礎物理化学、物理化学及び量子化学の3科目で、「物理化学」という巨大な学問体系の骨格の記述を完結させる。時間があれば、具体例の一つとして、統計的な協同現象である分子の電気的及び磁氣的性質等についても触れたい。

**Outline)** 化学統計熱力学の基礎について述べる。

**Keyword)** *partition function, thermal equilibrium*

**Fundamental Lecture)** “Basic Physical Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Quantum Chemistry”(0.5)

**Notice)** 英文の教科書を使用するので予習及び復習すること。パソコンで表計算しグラフを作成する準備をしておくこと。

**Goal)**

1. 化学統計熱力学の基礎的概念を理解できる
2. 化学統計熱力学の基礎的概念を用いて簡単な系の記述ができる
3. 熱力学的諸関数を分配関数を用いて算出できる

**Schedule)**

1. Introductory remark
2. chap.16 Configuration and weights, instantaneous configurations
3. Boltzman distribution
4. Molecular partition function
5. Approximations and factorizations
6. Internal energy and entropy
7. Canonical partition function
8. Independent molecules
9. chap. 17 Fundamental relations, thermodynamic functions
10. Molecular partition function (again)
11. Vibrational contribution
12. Overall partition function

13. Mean energies

14. Residual entropy

15. Equilibrium constants

16. Examination

**Evaluation Criteria)** ( ) 60 40

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** P.W.Atkins, et al., Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, 2006.

**Reference)** 講義の中で適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196940>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 金崎(化511, 656-9444, kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**Note)** 上記授業計画は変更される場合があります。

**Organic Chemistry 2**

2 units (compulsory)

Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yasuhiko Kawamura · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 有機化学序論, 有機化学 1 で学んだ有機化学の基本原則に基づいて有機立体化学, 求核置換反応, 脱離反応について学習する.

**Outline** 立体化学, 求核置換反応, 脱離反応, 芳香族化合物の化学について講義する.

**Keyword** *Stereochemistry, Nucleophilic substitution reaction, Elimination reaction, Alkyl halides, Arenes, Aromatic electrophilic substitution*

**Fundamental Lecture** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture** “有機化学 3”(0.5)

**Requirement** 有機化学序論及び有機化学 1 を履修していること.

**Goal**

1. 有機立体化学の基礎を理解する.
2. 化学反応における電子の動きとハロゲン化アルキルの特長反応 (求核置換および脱離反応, グリニャール反応など) を理解する.
3. ベンゼンおよびその誘導体の構造・性質・反応について理解する.

**Schedule**

1. 有機化合物の立体化学
2. 有機反応の立体化学
3. ハロゲン化アルキルの命名・構造・合成法
4. ハロゲン化アルキルの反応 1 ラジカルハロゲン化
5. ハロゲン化アルキルの反応 2 グリニャール反応およびギルマン反応
6. 中間試験
7. 求核置換反応 1
8. 求核置換反応 2
9. 脱離反応
10. 求核置換反応および脱離反応のまとめ
11. ベンゼンと芳香族性
12. 芳香族化合物の分光学: 赤外分光法と核磁気共鳴分光法の概説
13. ベンゼンの化学: 芳香族求電子置換
14. ベンゼンの化学: 芳香族求核置換・ベンザイン・酸化・還元
15. 期末試験
16. 期末試験の返却と講評

**Evaluation Criteria** 中間試験 30%, 期末試験 40%, 小テスト 30% の割合で評価する. 合計して 60% 以上の評価を得た場合, 合格とする.

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook** マクマリ-有機化学 (上・中) 伊東・他訳 (東京化学同人)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197094>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Uosaki (G510, +81-88-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Monday (17:00-18:00))

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Inorganic Chemistry**

2 units (compulsory)

Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 1年次の基礎無機化学に引き続き、分子・軌道の対称性の理解、無機化合物の各論・演習問題で、基本概念を応用して問題を解決する力を養う。

**Outline)** 基礎無機化学に引き続き、第7章～第19章及び22章を取り扱う。周期表をsブロック、pブロック、dブロック及びfブロックに分けて体系化した無機化合物各論を通じて無機化合物への理解を深める。

**Keyword)** *symmetry, coordination compound, periodicity of the elements, crystal-field theory*

**Fundamental Lecture)** “Basic Inorganic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Properties of Materials”(0.5), “Material Science”(0.5)

**Notice)** 基礎無機化学の履修を前提として講義する。

**Goal)**

1. 簡単な分子の点群・対称要素を理解する。
2. sブロック、pブロック、dブロック、及びfブロック元素の特徴について理解する。
3. 結晶場理論の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. 対称操作と対称要素(第7章)
2. 分子の点群(第7章)
3. 対称性の応用1(第7章)
4. 錯体の構造, 命名法(第8章)
5. 異性化とキラリティー(第8章)
6. 水素と水素の化合物(第9章)
7. 1族元素の単体と化合物, 2族元素の単体と化合物(第10・11章),
8. 13族元素の単体と化合物, 14族元素の単体と化合物(第12・13章)
9. 15族元素の単体と化合物, 16族元素の単体と化合物(第14・15章)
10. 17族元素の単体と化合物, 18族元素(第16・17章)
11. dブロック金属元素と化合物(第18章)
12. 結晶場理論 -八面体錯体, 弱配位子場と強配位子場- (第19章)
13. 結晶場理論 -磁気測定, 四面体錯体- (第19章)
14. fブロック金属(第22章)
15. 最新のトピックス
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** レポートを随時課す。成績に対する、レポートを含めた平常点と最終試験などの定期試験の点との割合は4:6とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)** シュライバー・アトキンス 無機化学(上・下) 第4版 東京化学同人

**Reference)** 合原真ら共著 無機化学演習 三共出版 ISBN:4-7827-0333-3

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197003>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)

**Introduction to Chemical Reaction Engineering**

2 units (compulsory)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を修得させる.

**Outline)** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 連続槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する.

**Keyword)** *chemical kinetics*, 回分式反応器, 連続槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Chemical Reaction Engineering”(1.0)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う.

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに, 当日の講義の要旨を述べる. そのため, 予習復習の状況を重視する.

**Goal)**

1. 定容系の反応速度論を修得する.
2. 定圧系の反応速度論を修得する.
3. 回分式, 連続槽型反応器の設計法の基礎を修得する.

**Schedule)**

1. 反応工学とは? 化学反応の種類
2. 工業用反応装置 SI 単位系 反応速度
3. 反応速度の温度依存性
4. 定容系回分反応 (1): 0, 1, 2 次反応
5. 定容系回分反応 (2): 2, 3, n 次反応
6. 定容系回分反応 (3): 逐次反応, 並発反応, 可逆反応
7. 化学反応の速度と平衡
8. 定容系の速度解析
9. 定容系速度論までの演習と解説
10. 定圧系の速度解析: 0, 1, 2 次反応
11. 定常状態近似 律速段階近似
12. 反応器設計: 回分式反応器
13. 反応器設計: 連続槽型反応器 (1): 滞留時間と設計基礎式
14. 反応器設計: 連続槽型反応器 (2): 図解法 過渡挙動
15. 反応器設計: 管型反応器
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テストを含む授業への取り組み (平常点:40 点), 期末試験 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する.

**Reference)**

- ◇ 橋本健治著 「反応工学」 培風館
- ◇ 森田徳義著 「反応工学要論」 槇書店
- ◇ 久保田宏・関沢恒夫共著 「反応工学概論 (第 2 版)」 日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, ”Chemical Reaction Engineering”, Jhon Wiley & Sons

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196847>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 杉山(化309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時~18時. また随時対応します.)

**Chemical Engineering Principles**

2 units (compulsory)

Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**Outline)** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**Keyword)** 物質収支, エネルギー収支, 流動, 伝熱, 蒸発

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Chemical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Separation Science and Technology”(0.5), “Powder Engineering”(0.5), “Exercises in Chemical Engineering”(0.5)

**Goal)**

1. 化学量論を含む物質収支及び熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱、蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**Schedule)**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中

間試験を含む)80%,平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**Reference)** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196293>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 加藤(機304, 656-7429, katoh@chem.tkushima-u.ac.jp)

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tkushima-u.ac.jp)

**Note)** 分離工学および微粒子工学を受講する者は本講義を履修しておくこと。

# Chemical Reaction Engineering

2 units (compulsory)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 工業用反応器の設計に必要なとされる反応工学の基礎理論を理解させる。

**Outline)** 化学プロセスの構成要素, 化学プロセスの事例と工業触媒, 固体触媒, 固定床の化学工学, 分散系の反応工学等について講述する。

**Keyword)** 物質・エネルギー収支, 触媒有効係数, 移動現象論, 混合特性, 吸着理論

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Chemical Reaction Engineering”(1.0), “Introduction to Chemical Engineering”(1.0), “Chemical Engineering Principles”(1.0)

**Relational Lecture)** “Chemical Process Design”(0.7), “Catalytic Science and Technology”(0.5)

**Requirement)** 「化学工学序論」, 「化学工学基礎」, 「反応工学基礎」の履修を前提として講義を行う。

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに, 当日の講義の要旨を述べる。そのため, 予習復習の状況を重視する。発表を促しながら授業をすすめるので, 積極的な参加を希望する。

**Goal)**

1. 化学プロセスの構成要素, 化学プロセスの事例およびプロセスフローシートを理解する
2. 固体触媒の反応過程と触媒有効係数を理解する
3. 固定床の化学工学を理解する
4. 分散系の反応工学を理解する

**Schedule)**

1. 化学反応工学とは
2. 化学反応, 反応器と反応操作の分類
3. プロセスフローシートの読解
4. 工業触媒を用いた化学プロセスの事例
5. 吸着理論
6. 多孔質とその空孔組織
7. 接触反応の解析, 粒内拡散, 触媒有効係数
8. 中間までの演習と解説
9. Thiele modulus, 触媒の性能
10. 輸送現象の相似則, 流動問題
11. 管路の流体力学, 充填層圧力損失と触媒有効係数

12. 伝熱問題, 輻射, 伝導伝熱

13. 拡散問題, 充填層の有効拡散定数

14. 分散系の分類, 液分散の最小攪拌速度, 液径分布

15. 液々分散系の速度解析, トレーサー収支

16. 期末テスト

**Evaluation Criteria)** 小テストを含む授業への取り組み状況 (平常点:40点), 中間および期末試験 (試験点:60点) を合計し, 60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** 講義に使う資料は全て前もってU-ラーニングシステムに公開する

**Reference)** 橋本健治著「反応工学」培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196295>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sugiyama (G309, +81-88-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時~18時, また随時対応します。)

**Note)** 進行に応じて小テストを実施する。

## Separation Science and Technology

2 units (compulsory)

Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学工業をはじめ殆ど全ての生産工程に含まれる単位操作の内の拡散分離操作に重点を置き講義し、演習を通じてこれを習得させ、基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**Outline)** 代表的な拡散分離操作について、分離理論、分離装置・操作、解析法について講述する。

**Keyword)** 拡散分離, 物質移動

**Fundamental Lecture)** “Chemical Engineering Principles”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercises in Chemical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「化学工学基礎」の履修を前提とし講義する。

**Goal)**

1. 物質移動現象論の基礎を理解し、応用ができる。
2. 授業計画にある各種分離操作の基本原則を理解し、応用できる。

**Schedule)**

1. 分離の原理と方法
2. 分離操作とモデル
3. 蒸留 (気液平衡関係)
4. 蒸留 (精留)
5. 蒸留 (演習)
6. ガス吸収 (ガスの溶解度, 分子拡散と物質移動)
7. ガス吸収 (界面を通しての物質移動)
8. ガス吸収 (吸収塔の設計, 演習)
9. 中間テスト
10. 吸着 (吸着平衡と吸着速度)
11. 吸着 (吸着分離操作)
12. 吸着 (演習)
13. 抽出 (液液平衡関係)
14. 抽出 (液液抽出操作)
15. 抽出 (演習)
16. 期末テスト

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目がそれぞれ達成されているかを試験 (小テストを含む)80%, 平常点 (演習レポートと取り組み状況)20%で評価し、総合評価して60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 「分離工学」加藤滋雄ら, オーム社
- ◇ 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196972>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Katoh (M304, +81-88-656-7429, [katoh@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 有機化学3

2 units (compulsory)

Yasuhiko Kawamura · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Masaki Nishiuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学序論, 有機化学1, 有機化学2で学習した知識にカルボニル化合物およびのペリ環状付加反応の化学を学び, 基礎的有機合成化学に使える知識を学習させる.

**Outline)** カルボニル化合物の求核付加反, 求核アシル化反応, カルボニル $\alpha$ 置換反応, カルボニル縮合およびペリ環状付加反応について, 化学反応における電子の動き, 分子軌道の観点から講義する.

**Keyword)** *carbonyl compound, Nucleophilic reaction, Condensation reaction, Pericyclicreaction, molecular orbital method*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 4”(0.5), “Organic Chemistry 5”(0.5), “Exercises in Synthetic Organic Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 有機化学序論, 有機化学1, 有機化学2を受講していること.

**Goal)**

1. 電子の動きの理解を深め, カルボニル化合物の反応・合成を理解する.
2. 分子軌道の理解を基に, ペリ環状反応を理解する.

**Schedule)**

1. カルボニル化合物の概要
2. アルデヒド・ケトンの求核付加反応 (1)
3. アルデヒド・ケトンの求核付加反応 (2)
4. カルボン酸とニトリル (1)
5. カルボン酸とニトリル (2)
6. カルボン酸誘導体と求核アシル置換 (1)
7. カルボン酸誘導体と求核アシル置換 (2)
8. 中間試験
9. カルボニルの $\alpha$ 置換反応 (1)
10. カルボニルの $\alpha$ 置換反応 (2)
11. カルボニル縮合反応 (1)
12. カルボニル縮合反応 (2)
13. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (1)
14. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (2)
15. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (3)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験 35%, 定期試験 45%, 授業への取組み姿勢 (小テスト・レポート)20%とし総合して評価する.

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎)に対応する.

**Textbook)** マクマリー「有機化学(中)」第7版 伊東・他訳 (東京化学同人)

**Reference)**

- ◇ マクマリー有機化学問題の解き方 (第7版) 英語版 (東京化学同人)
- ◇ ボルハルト・ショア-現代有機化学 (化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197095>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Nishiuchi (G409, +81-88-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Polymer Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Tomohiro Hirano · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 高分子科学の基本概念を理解し、高分子の構造、性質および合成法についての基礎知識を習得する。

**Outline)** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら、それぞれの化学構造と性質、合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯、高分子科学の発展の歴史について説明する。また、平均分子量とその測定法、重縮合、ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**Keyword)** *polymer, molecular weight, polycondensation, radical polymerization*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Polymer Chemistry 2”(1.0), “有機化学 3”(1.0), “Organic Chemistry 4”(0.5), “Organic Chemistry 5”(0.5)

**Notice)** 教科書に沿って授業を行うので、必ず購入すること(3年次前期「高分子化学2」でも同じ教科書を使用する)。また、授業で関数電卓を使用することがある。

**Goal)**

1. 高分子の概念、身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**Schedule)**

1. 高分子科学入門(授業の概要、身の回りの高分子、高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理(逐次重合と連鎖重合、高分子反応)、重縮合1(ポリアミド)
3. 重縮合2(ポリエステル、重縮合の反応理論)
4. 重縮合3(平均分子量と分子量分布、ポリイミド、耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合(ラジカル、イオン、遷移金属触媒)
6. ラジカル重合1(開始剤の選択、開始反応速度)
7. ラジカル重合2(停止反応、重合禁止剤)
8. ラジカル重合3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合6(共重合とモノマー反応性比、Q-e理論)
12. ラジカル重合7(重合反応の熱力学、天井温度と重合熱)
13. ラジカル重合8(移動反応)

14. ラジカル重合9(重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢およびレポートを40%、定期試験を60%として評価を行い、100点満点中60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A:○), (B:◎)に対応する

**Textbook)** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**Reference)**

- ◇ 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店
- ◇ 高分子学会編「基礎高分子科学」東京化学同人

**Webpage)** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196477>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, [minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

⇒ Hirano (G405, [hirano@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:hirano@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** (担当) 平野 2-A, 南川 2-B

## Polymer Chemistry 2

2 units (selection)

Koichi Ute · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 導電性・光機能性・生分解性・生体適合性などの機能性高分子材料を合成する方法として重要なリビング重合、遷移金属触媒重合の基礎的概念と歴史的発展の経緯、最新の動向について学ぶ。

**Outline)** アニオン開始剤、カチオン開始剤および遷移金属触媒による付加重合と開環重合の基礎を平易に解説する(テキスト第2章2.4節～2.6節)。また、高分子の特異性に基づいた機能性の発現とそのメカニズム、先端的なマテリアルサイエンスへの応用例について、各回の講義の中でふれる(テキスト第5章～第6章)。

**Keyword)** *ionic polymerization, polymerization catalized by organometallic compounds, living polymerization, ring-opening polymerization, functional polymers*

**Fundamental Lecture)** “Polymer Chemistry 1”(0.8), “Synthetic Polymer”(0.8)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 4”(0.5)

**Requirement)** 「高分子化学1(昼間コース)」または「合成高分子(夜間主コース)」の履修を前提にして講義を行うが、本科目を先に履修してもよい。

**Notice)** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。

**Goal)**

1. モノマーの構造と反応性の関係を知り、重合反応のメカニズムを理解する。
2. 高分子の機能と分子構造の関係について理解する。

**Schedule)**

1. 機能性高分子入門(授業の概要、機能性高分子とは何か)
2. イオン重合1(ビニルモノマーの構造と反応性、イオン重合の特徴)
3. イオン重合2(アニオン重合の開始剤と開始反応、成長反応)
4. イオン重合3(アニオンリビング重合とその応用)
5. イオン重合4(カチオン重合)
6. イオン重合5(開環重合)
7. 遷移金属触媒重合1(チーグラマー・ナツタ触媒の発見、エチレンの重合)
8. 遷移金属触媒重合2(プロピレンの立体特異性重合)
9. 遷移金属触媒重合3(ジエンの重合、アセチレンの重合と導電性ポリマー)
10. 遷移金属触媒重合4(メタロセン触媒の発見、開環メタセシス重合)
11. 重付加(エポキシ樹脂とポリウレタン)
12. 高分子反応

13. グラフトおよびブロック共重合体の合成

14. 高性能高分子材料と機能性高分子材料

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢およびレポートを50%、期末試験を50%として評価を行い、100点満点中60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**Reference)**

- ◇ 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店
- ◇ 竹本喜一著「機能性高分子」朝倉書店

**Webpage)** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197103>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)

**Note)** 特に無し。

**Organic Chemistry 4**

2 units (selection)

Tomohiro Hirano · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Masaki Nishiuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 有機化合物の分析法について解説し、構造決定について理解させる。また、酸素や窒素などのヘテロ元素を含む化合物の化学について理解させる。

**Outline** 質量分析法、核磁気共鳴法などの分析法およびアルコールやアミンなどのヘテロ元素を含む化合物について講述する。

**Keyword** *mass spectrometry, spectroscopy, alcohol, ether, amine*

**Fundamental Lecture** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “有機化学 3”(1.0)

**Relational Lecture** “Organic Chemistry 5”(0.5), “Exercises in Synthetic Organic Chemistry”(0.5)

**Requirement** 「有機化学序論」「有機化学 1」「有機化学 2」「有機化学 3」の履修を前提とする。

**Goal**

1. 有機化合物の分析法について理解を深める。
2. ヘテロ元素を含む有機化合物の合成・反応について理解を深める。

**Schedule**

1. 質量分析法 (12 章)
2. 赤外分光法 (12 章)
3. 核磁気共鳴法 1(13 章)
4. 核磁気共鳴法 2(13 章)
5. 分子軌道法 (14 章)
6. Diels-Alder 付加環化反応 (14 章)
7. 紫外分光法 (14 章)
8. アルコールとフェノール 1(17 章)
9. アルコールとフェノール 2(17 章)
10. アルコールとフェノール (17 章)
11. エーテルとエポキシド 1(18 章)
12. エーテルとエポキシド 2(18 章)
13. アミン 1(24 章)
14. アミン 2(24 章)
15. アミン 3(24 章)
16. 期末テスト

**Evaluation Criteria** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 40%, 試験を 60% とし、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook** J.McMurry 著 「マクマリー有機化学 (上中下)」東京化学同人

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197096>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Hirano (G405, hirano@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Nishiuchi (G409, +81-88-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Organic Chemistry 5**

2 units (selection)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生命の構成要素である生体分子・生体高分子の構造と機能に注目し、生命の仕組みを理解する。

**Outline)** 生命はさまざまな有機分子の集合体であり、それらが複雑に相互作用しながら維持・調節されている。本科目では生命現象を担う有機分子についてその構造と機能を、主に化学(有機化学・高分子化学など)の立場から理解することを目的とする。

**Keyword)** 糖・脂質, アミノ酸とタンパク質の構造, 核酸の構造と遺伝情報

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “有機化学 3”(1.0), “Organic Chemistry 4”(1.0), “Polymer Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Polymer Chemistry 2”(0.5)

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 生体分子の構造と機能について理解する
2. 遺伝情報の伝達について理解する

**Schedule)**

1. 生体分子序論
2. 糖の構造
3. 糖の立体化学
4. 多糖
5. アミノ酸
6. ペプチドとタンパク質
7. 酵素
8. 脂質
9. 複素環
10. 核酸の構造
11. DNA の複製
12. 転写と翻訳
13. 遺伝情報伝達のまとめ
14. DNA の情報と遺伝子工学
15. 代謝経路の有機化学
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 小テストおよび宿題などの平常点(30%), 定期試験の成績(70%)によって評価し、合計60%以上の得点で合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(B:◎)に対応する。

**Textbook)** マクマリー有機化学(下)伊東・他訳(東京化学同人)

**Reference)** 「概説 生物化学」島原健三 著 三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197025>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** 特になし

**Industrial Organic & Inorganic Chemistry**

2 units (selection)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機および無機化学工業の基礎となる化学技術を講述し、各種工業製品や材料の製造法についての基礎と応用を理解させる。

**Outline)** 有機化学工業を有機化学及び高分子化学などの基礎化学技術の観点から講義し、身の回りで実際に役立っている有機材料の基礎と応用について詳述する。無機化学工業の基礎部門として欠くことのできない、無機酸、ソーダ、製塩、肥料を中心に基礎理論を通じての定量的な理解を骨子として講述する。

**Keyword)** *petrochemistry, organic materials, mineral acid, ammonia*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Polymer Chemistry 1”(1.0), “Basic Inorganic Chemistry”(1.0), “Inorganic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “有機化学 3”(0.5), “Polymer Chemistry 2”(0.5), “Inorganic Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 受講までに開講されている有機化学・高分子化学系の科目および基礎無機化学、無機化学を受講していることが望ましい。

**Notice)** 多種多様な技術の進歩を取り入れるため、授業計画の細部は変更の可能性がある。その場合、掲示または初回講義などで説明する。

**Goal)**

1. 有機・無機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 種々の有機材料の合成法や物性、機能を理解する。
3. 無機酸・ソーダおよび派生物・肥料などの製造原理を習得する。

**Schedule)**

1. 総論 (化学工業の特徴, 原料およびエネルギー資源, 化学工業と環境)
2. 石油精製
3. 石油化学
4. 高性能高分子材料
5. 機能性高分子材料
6. 生命医療材料
7. 環境材料
8. リサイクルと環境
9. 硫酸 (原料, 製造法, 環境汚染)
10. 硝酸 (アンモニア酸化による硝酸製造, 製造法, 装置材料)
11. 塩酸 (合成原理, 製造法, 装置材料), リン酸 (湿式・乾式製造法, 縮合リン酸)
12. ソーダ (電解ソーダ法, アンモニアソーダ法, 塩安ソーダ法, 製品の用途)

13. 塩 (製塩法, にがり工業, 海水の淡水化法)

14. アンモニア (用途, 製造工程, 合成理論, 製造条件, 触媒, 装置材料)

15. 肥料 (窒素肥料, リン酸肥料, カリ肥料, 複合肥料)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点 (授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (B:◎), (C:○) に対応する。

**Textbook)** 開講前に掲示等によって指示する。

**Reference)**

- ◇ 園田昇・亀岡弘編「有機工業化学」(化学同人)
- ◇ 小川俊夫著, 「高分子材料化学」(共立出版)
- ◇ 山岡亜夫編著, 上田充他著「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」(朝倉書店)
- ◇ 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」(化学同人)
- ◇ 塩川 二郎編「無機工業化学」化学同人
- ◇ その他, 講義中に指示する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197031>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

## Exercises in Synthetic Organic Chemistry

1 unit (selection)

Masaki Nishiuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機分子の合成設計手法の理解**Outline)** 次世代の物質化学産業は低コストかつ短工程な実用的プロセスに価値を求めている。そのためには、グリーンケミストリー-の概念に基づいた戦略的な合成化学的考え方が必須となる。本講義ではその本質の一つである「逆合成解析」について解説する。作りたい分子や欲しい分子を設計して組み立てるための方法と、そこから見える現代有機化学の問題点を学ぶ。**Keyword)** 実用的有機化学, グリーンケミストリー, 逆合成解析, 合理的合成設計, 均一系触媒**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 2”(1.0), “有機化学3”(1.0), “Organic Chemistry 4”(1.0)**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(0.5), “有機化学3”(0.5), “Organic Chemistry 4”(0.5)**Requirement)** 専門課程で開講された「有機化学」および関連科目の履修を前提に講義, 演習を行う。**Goal)** 目的とする分子を逆合成解析して合成経路を立案し, 実際に合成ルートを提案する能力を習得する。**Schedule)**

1. 「逆合成解析」とは
2. 結合の分極と電子の動き
3. 結合の切断とシントン及び合成等価体について
4. 潜在極性が一致する場合と一致しない場合
5. 極性転換の例
6. 「官能基の反応性」と「逆合成解析」の関係
7. 官能基相互変換の例
8. 複雑な分子の合成に効率良くアプローチするための基本指針
9. 官能基選択的反応の利用法
10. 位置選択的反応の利用法
11. 立体選択的反応の利用法
12. 不斉合成
13. 保護基の活用と逆合成ルート設計
14. 分子の対称性を利用した逆合成解析
15. ファインケミカルズ合成の実際
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テスト及び期末試験の解答状況**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。**Textbook)** 「有機合成の戦略」C. L. ウィルス著, 富岡清訳, 化学同人**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196937>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**⇒ Nishiuchi (G409, +81-88-656-7400, [nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 「逆合成解析」は現代有機合成の基盤となる考え方。「作りたい分子をどう作るか」を考える際に、最も身近でベースとなる実際的な方法論。有機化学は暗記するものではなく、理解するものであることを知ってもらいたい。意欲ある積極的な学生の参加を求めます。随時小テストを通して問題を解く作業を行います。

## Special Lecture on Chemical Science and Technology 1

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**Outline** 物質合成化学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**Keyword** 不斉合成, 有機金属触媒, 光化学反応, 機能性高分子, 精密重合

**Requirement** 特になし。

**Goal** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

**Schedule**

1. (実施例) 機能性高分子材料の分子設計 (大阪大工) 竹本喜一教授
2. (実施例) 機能性有機材料の構造と機能発現機構 (大阪大工) 城田靖彦教授
3. (実施例) 芳香族化合物の化学 (関西学院大理) 鈴木仁美教授

**Evaluation Criteria** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を3:7とする

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**Textbook** 講義資料を配布する。

**Reference** 適宜紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196285>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

**Analytical Chemistry**

2 units (compulsory)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 試料中の目的物質および化学種を識別し、その相対量あるいは絶対量を求めるのが化学分析であり、その方法論を探究するのが分析化学である。その分析化学の基礎の修得および現代社会に付随する諸問題を分析化学の見地から捉えることを目的とする。

**Outline)** 分析化学の基礎原理および方法論について講述する。また、分析化学に関連する最新のトピックスについて解説を行う。

**Keyword)** 試料調製, 酸化還元, 定量分析法, 分析値の取り扱い

**Fundamental Lecture)** “Basic Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Instrumental Analytical Chemistry”(1.0)

**Requirement)** 基礎分析化学を履修しておくこと

**Notice)** 電卓を必ず持参すること。予習レポートの提出と授業内で行う小テストを適宜実施する。予習レポートとは次回行う講義の概要について自身で調べて来るものであり、小テストは授業内容に関連した部分を答えるものである。

**Goal)**

1. 基礎分析化学で履修した化学平衡に関して復習し、確実に理解すること。(授業計画 1-15 および定期試験による。)
2. 古典定量分析法に関して理解を深める。
3. 分析法の大きな目的のひとつである「分離・濃縮」と環境化学、地球科学で重要視される「試料採取・調製」に関して修得する。
4. 分析値の取り扱いについて理解を深める。

**Schedule)**

1. 分析化学 総論
2. 酸化還元反応 第5章 p64-70
3. 酸化還元反応 第5章 p70-74
4. 電極を用いる電気化学測定 第6章 p75-87
5. 電極を用いる電気化学測定 第6章 p87-87
6. クロマトグラフィーと電気泳動 第7章 クロマトグラフィー p98-109
7. クロマトグラフィーと電気泳動 第7章 電気泳動 p109-115
8. 中間試験 (目標 1,2,3 の確認)
9. 計測結果の意味と扱い 第17章 p223-229
10. 計測結果の意味と扱い 第17章 p230-241
11. 試料調製法 付録1を参照 基本的な測量器 p242-244
12. 試料調製法 付録1を参照 試料採取法 p242-244

13. 分析化学の化学平衡に関する演習 (イオン平衡・酸塩基平衡 第1章を参考)

14. 分析化学の化学平衡に関する演習 (錯形成 固液平衡 第2, 3章を参考に)

15. 分析化学に関するトピックス (適宜資料を配付する)

16. 定期試験 (目標 1, 2, 3 の確認)

**Evaluation Criteria)** 定期試験 60%, その他 40%(中間試験, 随時行われる小テスト・レポートおよび授業態度)で評価し、合計 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** 高木誠 編著, ベーシック分析化学, 化学同人

**Reference)**

◇長島弘三, 富田功「分析化学」裳華房

◇長島弘三「分析化学演習」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196968>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** 「基礎分析化学」の履修を前提として講義および演習を行う。

## Instrumental Analytical Chemistry

2 units (selection)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yukako Hayashi · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 試料中の目的物質および化学種を識別し、その相対量あるいは絶対量を求めるのが化学分析であり、その方法論を探究するのが分析化学である。現在、物質の同定や定量に必要不可欠である機器分析法について学習するのが機器分析化学である。本講義では基本的な機器分析手法の原理・装置・応用について習得させる。

**Outline)** 分析機器は、科学の分野において、データの収集および解析に非常に重要な役割を果たしている。本講義では、それらのうち最も基本的なものについて、特に装置面を強調しながら原理と応用について述べる。機器分析に関するトピックスを必要に応じて簡単に紹介する。

**Keyword)** 分析機器, 分光分析法, 電気分析法, クロマトグラフィー

**Fundamental Lecture)** “Basic Analytical Chemistry”(1.0), “Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments of Chemical Science and Technology 1”(1.0)

**Requirement)** 基礎分析化学および分析化学の履修を前提とする。

**Notice)** 電卓を必ず持参すること。予習レポートの提出と授業内で行う小テストを適宜実施する。予習レポートとは次回行う講義の概要について自身で調べて来るものであり、小テストは授業内容に関連した部分を答えるものである。

**Goal)**

1. 主な分光分析機器の測定原理と装置を理解する。
2. 分離分析機器の測定原理と装置を理解する。
3. 分析対象となる物質をどのような機器で分析できるかを判断できるようにする。

**Schedule)**

1. 機器分析総論
2. 光と物質の相互作用 第8章 p116-122
3. 分子分光分析 第9章 紫外可視, 蛍光吸光法 p123-126
4. 分子分光分析 第9章 赤外吸収分光・ラマン分光法 p127-129
5. 原子分光分析 第10章 原子吸光法 p130-136
6. 原子分光分析 第10章 ICP 発光・質量分析法 p137-140
7. 中間試験 (教育目標 1-3 の中間評価)
8. X線構造解析 第11章 X線解析の基礎 p141-150
9. X線構造解析 第11章 X線分析法の各論 p150-156
10. 磁気を用いる分析 第12章 p157-168

11. 質量分析 第13章 p169-185

12. 顕微鏡 第14章 p186-200

13. 熱分析・微小領域分析・化学センサー 第15章 p201-209

14. 機器分析のトピックス (適宜資料を配付する)

15. 機器分析のトピックス (適宜資料を配付する)

16. 定期試験 (教育目標 1-3 の総合評価)

**Evaluation Criteria)** 定期試験と平常点を考慮する。平常点は、複数回課すレポートの提出状況、小テストの点数および受講態度によって判定する。試験と平常点の比率は6:4とする。60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** 高木誠 編著 ベーシック分析化学, 化学同人

**Reference)** 各種の機器分析手法ごとに、数多くの解説本が出版されているので、必要に応じてそれらを参照すること。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196357>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

## Global Environmental Chemistry

2 units (selection)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組みが環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**Outline)** 地球環境を正確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**Keyword)** *environmental problem, recycle*

**Fundamental Lecture)** “Basic Analytical Chemistry”(1.0), “Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Instrumental Analytical Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 基礎分析化学, 分析化学の受講を前提とする。

**Goal)**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**Schedule)**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気環境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気環境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水の環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)

12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)
13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)
14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)
15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)
16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は4:6とする。60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の学習・教育目標の(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**Reference)** 適宜, プリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196704>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

## Electrochemistry

2 units (selection)

Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 電気化学の基礎である，溶液論，平衡論，速度論の基礎を修得させ，典型的応用例を理解させる。

**Outline)** 溶液の電導度，平衡電位，電気化学反応速度について講義し，pH測定法，ポーラログラフィー，実用電池，半導体電極など応用面を理解させる。また，生物素子と組み合わせたバイオセンサ等についても講述する。

**Keyword)** *electroconductivity, electrode potential, cell, electrochemical sensors*

**Fundamental Lecture)** “Basic Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Solution Chemistry”(0.5), “Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry”(0.5)

**Notice)** 基礎物理化学の履修が望ましい。

**Goal)**

1. イオン電導の概要把握と応用能力の修得する
2. 電極反応速度論の基礎を修得する
3. 実用蓄電池の基礎を修得する

**Schedule)**

1. 電気分解とガルバニ電池，ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pHの測定，イオン選択性電極
8. 前半の総括及びテスト
9. 電極界面での電子移動速度
10. ポーラログラフィーとボルタメトリー
11. 乾電池，鉛蓄電池
12. リチウム電池
13. 燃料電池
14. 生物電気化学
15. 酵素電極
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 平常点(授業への取り組み，小テスト，レポート)と試験(中間テストおよび期末試験)の成績を総合して評価する。なお，平常点と試験成績との割合は3:7とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** 大塚利行・加納健司・桑畑進著「ベーシック電気化学」化学同人

**Reference)**

- ◇ 田村英雄，松田好晴 著「現代電気化学」培風館
- ◇ 外島 忍 著「基礎電気化学」朝倉書店
- ◇ 喜多英明，魚崎浩平 著「電気化学の基礎」技報堂出版
- ◇ 藤嶋 昭 他 著「電気化学測定法」技報堂出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196751>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

**Note)** 関数電卓を持参すること

## Quantum Chemistry

2 units (selection)

Eiji Kanazaki · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述する為の基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、系を拡張しながら順次、段階的に述べる。但し、水素原子の取扱いは、既に量子力学で学習済みなので、簡単に触れるに留め、分子についての記述を主にする予定である。基礎物理化学、物理化学両科目に引き続き、物理化学の学問体系の中で、もっとも新しく、今日盛んに拡張しつつある分野を理解する為の基礎的事項を述べる。時間の余裕があれば、分子の対称性の議論等についても触れたい。

**Outline)** 量子化学の基礎について述べる。

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(0.5), “Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry”(0.5)

**Notice)** 英文の教科書を使用するので予習及び復習すること。パソコンで表計算し、結果をグラフ化する準備をしておくこと。

**Goal)**

1. 量子化学の基礎的概念を理解できる
2. 量子化学の基礎的概念を用いて簡単な系を記述できる
3. 実在の系について量子化学的推論ができる

**Schedule)**

1. About this lecture
2. chap.10 Atomic structure and atomic spectra, hydrogenic atoms
3. Radial solutions, atomic orbitals and their energies
4. Atomic orbitals, radial distribution function, p-orbitals
5. Spectroscopic transitions and selection rules
6. Structure of many electron atoms, orbital approximation
7. Pauli principle
8. Spectra of complex atoms, singlet and triplet states
9. chap.11 Molecular structure, Born-Oppenheimer approximation
10. Molecular orbital theory, hydrogen molecule-ion
11. Homonuclear diatomic molecules
12. Heteronuclear diatomic molecules
13. Molecular orbitals for polyatomic systems
14. Conjugated systems
15. chap.20 Materials 2: the solid state, electrical properties

**16. Examination**

**Evaluation Criteria)** ( ) 40 60

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** P..Atkins, J.Paula, Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, 2006.

**Reference)** 講義の中で適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197044>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanazaki (G516, +81-88-656-9444, kanazaki@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示板を確認すること)

**Note)** 授業予定は変更される場合がある

**Exercises in Physicochemistry**

1 unit (selection)

Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Masashi Kurashina · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 1. 基礎物理化学で学習した内容で、理解が不十分なところを演習を通して復習する 2. 基礎物理化学で学習した内容の理解を、演習を通して更に深める

**Outline** 基礎物理化学で学習した内容を元にした演習問題を解いた後、その解説を行う。解説を詳細に進める際に学生への質問などを行い、理解度の確認を行う。

**Keyword** *thermodynamics, thermochemistry, phase rule*

**Fundamental Lecture** <“Introduction to Physical Chemistry”(1.0), “Basic Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture** <“Differential Equations (I)”(0.5), “Physical Chemistry”(0.5), “Solution Chemistry”(0.5), “Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry”(0.5)

**Requirement** 基礎物理化学の履修を前提とする。また、微分方程式 I, 物理化学の履修が望ましい。

**Notice** 毎回の小テスト, 中間テスト, 定期試験とも全て成績評価対象になるので注意すること。

**Goal** 化学熱力学についての基礎的事項をしっかりと理解する

**Schedule**

1. 物質の状態
2. 熱力学的性質, 状態方程式, 臨界現象, 対応状態の原理
3. 熱力学第一法則
4. Joule-Thomson 効果, 理想気体への適用
5. 熱化学
6. 反応熱の温度変化, 結合エンタルピー
7. 中間試験
8. 熱力学第二法則
9. 熱力学温度目盛, エントロピー, Gibbs エネルギーと Helmholtz エネルギー
10. Maxwell の関係式, 熱力学的関係式
11. 化学ポテンシャル, 熱力学第三法則
12. 状態の変化
13. 相律, 相図, Clapeyron-Clausius 式
14. 総復習
15. 質疑応答

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria** 到達目標が達成されているかを, 試験 100%(演習問題:中間テスト:期末テスト=1:1:1の比率で合計)で評価し, 合計で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal** 本学科の教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**Textbook** ムーア「物理化学」第4版上 東京化学同人

**Reference** アトキンス「物理化学」第5版上 東京化学同人

**Webpage** <http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/B2/TamuraLab/suzuki.html>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196935>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Suzuki (G514, +81-88-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note** 講義ノート・小テストの解答は, 鈴木担当は <http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/B2/TamuraLab/suzuki.html> から, 倉科担当は u-Learning システムから download して利用して下さい。

**Solution Chemistry**

2 units (selection)

Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 溶液が関与する物理化学的現象を熱力学を用いて，学習する。**Outline** 溶液の性質を理解することは多くの分野で極めて重要である。溶液が関与する色々な現象を熱力学的に理解でき，説明できるように講述する。**Keyword** *partial molar quantities, ideal solution, non-ideal solution, phase equilibria***Fundamental Lecture** “Basic Physical Chemistry”(1.0)**Relational Lecture** “Physical Chemistry”(0.5)**Requirement** 「物理化学序論」及び「基礎物理化学」の履修を前提とする**Notice** 予習と復習を必ず行うこと。前回の講義内容を理解しているかを確認するため，講義の始めに小テストを実施する。**Goal**

1. 溶液の熱力学的取扱いを理解する。
2. 多成分系の平衡を理解する。

**Schedule**

1. 溶液組成，部分モル量，Gibbs-Duhem の式
2. 部分モル量の計算
3. 理想溶液
4. 理想希薄溶液
5. 非理想溶液:活量と活量係数
6. 活量と活量係数の決定法
7. 中間試験
8. 束一的性質:凝固点降下，沸点上昇
9. 溶液中の平衡
10. 相律
11. 相平衡:二成分系気液平衡
12. 相平衡:二成分系液液平衡，二成分系固液平衡
13. 相平衡:三成分系の平衡
14. 超臨界流体
15. 超臨界流体中の相平衡
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 中間試験 40%，期末試験 40%，小テスト 20%の割合で評価する。合計して 60%以上の評価を得た場合，合格とする。**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する**Textbook** ムーア物理化学(上)**Reference** 化学便覧など**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197032>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Contact**⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月曜日17:00-18:00)

## Special Lecture on Chemical Science and Technology 2

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target)** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**Outline)** 物質機能化学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**Keyword)** 環境化学, 錯体化学, 燃料電池

**Requirement)** 特になし。

**Goal)** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

**Schedule)**

1. (実施例) 双安定状態をもつ金属多核錯体 (筑波大) 大塩寛紀教授
2. (実施例) 元素の組成から見た地球と生物 (名古屋大工) 原口紘き教授
3. (実施例) 溶液の構造と性質 (京都大理) 中原 勝教授
4. (実施例) 電池及び水素吸蔵合金利用技術 (三洋電機) 古川修弘部長

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を3:7とする

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**Textbook)** 講義資料を配布する。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196286>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

**Material Science**

2 units (compulsory)

Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**Outline)** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**Keyword)** *crystal structure*, 対称操作, *X ray diffraction*

**Fundamental Lecture)** “Basic Inorganic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Basic Physical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Materials Process Engineering”(0.5)

**Requirement)** 無機化学, 有機化学, 物理化学の基礎を習得していることが望ましい。

**Goal)**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X線回折法の原理と応用を理解する。

**Schedule)**

1. 結晶の単位格子
2. 結晶の対称要素
3. 球の最密充填でつくられる構造
4. 主要な結晶構造
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X線回折の基礎 (X線の基本的な性質)
10. X線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X線回折の基礎 (原子による散乱)
12. X線回折の基礎 (結晶による回折)
13. X線回折と中性子回折
14. X線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** ウエスト 固体化学入門 A. R. West 著 遠藤忠ほか訳 講談社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196512>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Murai (機械棟 305, +81-88-656-7424, [murai@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:murai@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Materials Process Engineering**

2 units (selection)

Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 固体物質の物理的・化学的性質理解させ、その手助けとなる状態図(相図)の見方を習得させる。また、固体工業材料の弾性・応力・ひずみなどの力学的性質を理解させ、その材料からなる構造物や機械要素について、適切な強度設計を行うための基礎を習得させる。

**Outline)** 固体結晶の構造やその構造評価を概説した材料科学に引き続き、その固体結晶やアモルファス材料・薄膜材料の特性や状態図の見方を述べる。また、化学装置設計・材料設計の基礎となり、種々の外力の作用する固体を扱う応用力学の一分野である材料力学について概説する。

**Keyword)** *solid solution, phase diagram, strength of materials*

**Fundamental Lecture)** “Basic Inorganic Chemistry”(0.5), “Material Science”(0.5)

**Relational Lecture)** “Physical Properties of Materials”(1.0)

**Requirement)** 材料科学(昼間コース)もしくは無機材料科学(夜間主コース)を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 固体物質の物理的・化学的性質の基礎を理解し、相図の読み取り方を習得する。
2. 外力に伴う材料力学の基礎を習得する。

**Schedule)**

1. Outline of material science -Crystallography-
2. Outline of material science -X-ray diffraction-
3. Crystal lattice defect
4. Crystal nonstoichiometry
5. Substitutional solid solution
6. Interstitial solid solution
7. 中間試験
8. Phase rule
9. Phase diagram
10. Introduction to strength of materials
11. Conception and character of Stresses
12. Conception and character of Strains
13. Transformation of beam
14. Straight beam -Shearing force and Bending moment-
15. Straight beam -Moment of inertia of cross-sectional area-

**16. 期末試験**

**Evaluation Criteria)** 中間試験(40%)と期末試験(40%)及び授業への取り組み状況(20%)により評価する。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197097>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Murai (機械棟 305, +81-88-656-7424, murai@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Physical Properties of Materials**

2 units (selection)

Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 無機材料が示す様々な性質についてその基本を講義し、新素材設計のための基礎を修得させる。

**Outline)** 同じ性質を持つ材料でもなぜ優劣が出てくるのか、化合物の構造とその基本的な物性とをどのように結びつけて考えればよいのかを学ぶ。3-4回ひとまとまりの授業形態をとり、その3-4回の授業のうち、2-3回は講義を中心に、残り1回は演習を中心に行い理解を深める。

**Keyword)** *Band, Crystal-field theory, Nonstoichiometry, Electric property, Magnetic property, Semiconductor*

**Fundamental Lecture)** “Basic Inorganic Chemistry”(1.0), “Inorganic Chemistry”(1.0), “Material Science”(0.8), “Materials Process Engineering”(0.5)

**Relational Lecture)** “Quantum Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 基礎無機化学、無機化学及び材料科学(夜間主コースの学生は無機化学1及び無機材料科学)を履修していることが望ましい。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. To understand the difference in conduction mechanisms of semiconductors and metals.
2. To understand the emerging mechanisms of ferroelectricity and ferromagnetism.
3. To understand the influences of nonstoichiometry of materials on their physical properties.

**Schedule)**

1. Conductivities of inorganic solids, Electronic structure
2. Semiconduction
3. Exercises on electronic structure and semiconduction
4. Crystal-field theory -Octahedral complexes and weak-field and strong-field limits-
5. Crystal-field theory -Magnetic measurements and tetrahedral complexes-
6. Exercises on crystal-field theory
7. Intrinsic and extrinsic point defects, Nonstoichiometric compounds and solid solutions
8. Solid electrolytes, Rechargeable battery materials and solid oxide fuel cells
9. Exercises on point defects and solid electrolytes
10. Monoxides of the 3d metals (Electronic and magnetic properties)

11. Magnetic property seen in Spinels

12. Ferroelectricity and superconductivity seen in Perovskites

13. Exercises on magnetic and ferroelectric properties

14. Colored pigments and phosphors

15. Semiconductor chemistry

16. Final examination

**Evaluation Criteria)** 基本的には、講義終了後の最終本試験により成績を評価(60%)、授業への取り組み状況・演習問題の提出状況を加味する(40%)。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)** シュライバー・アトキンス 無機化学(上・下) 第4版 東京化学同人

**Reference)** 荒川剛ら共著 無機材料化学 [第2版] 三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196524>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)

**Note)**

- ◇ 三角関数, 指数・対数の計算できる機能の付いた関数電卓を持参のこと。
- ◇ 成績評価に対する講義への取り組み姿勢, 演習の回答と内容(以上平常点)と最終試験の割合は4:6とする。

# Powder Engineering

2 units (selection)

Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学プロセス工学で扱う様々なシステム操作のうち、「流体からの粒子の分離」を理解するために不可欠な粉粒体のキャラクタリゼーションおよびハンドリングの基礎を講述する。

**Outline)** 「微粒子工学」では、2年前期に「化学工学基礎」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原則を、より複雑な(主に固体粒子を分散相とする)不均一系の流れを伴うシステムに適用する。自然・社会環境のみならず、今日の化学プロセスの中間・最終製品として重要な役割を果たす粉体を、物性・測定・操作面からとらえ、その全体像を把握する。

**Keyword)** 粒子の物性, 粒子の運動, 流体からの粒子の分離

**Fundamental Lecture)** “[Chemical Engineering Principles](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Exercises in Chemical Engineering](#)”(0.5)

**Requirement)** 「化学工学基礎」の履修を前提とする。

**Notice)** 計算機を用意しておくこと。

**Goal)**

1. 粒子の物性・測定法について理解し、基礎計算ができる。
2. 粒子の運動について理解し、特徴を記述できる。
3. 気体および液体からの粒子の分離操作について理解し、要点を説明できる。

**Schedule)**

1. 粒子分散系の分類
2. 粒子の物性(単一粒子の大きさの測定・粒度分布関数と平均径)
3. 粒度分布および各種平均径の計算(演習)
4. 単一粒子の運動方程式と流体抵抗
5. 重力下での運動(演習)
6. 遠心力場および電界中における粒子の運動
7. 障害物まわりの粒子の運動・粒子のランダム運動
8. 中間テスト
9. 気体からの粒子の分離(1) 重力分離装置(演習)
10. 気体からの粒子の分離(2) サイクロン
11. 気体からの粒子の分離(3) エアフィルター(演習)
12. 液体からの粒子の分離(1) ろ過(演習)
13. 液体からの粒子の分離(2) 沈降濃縮(演習)
14. 液体からの粒子の分離(3) 遠心分離器(演習)
15. 新規の分野への適用の展開

**16. 期末テスト**

**Evaluation Criteria)** 平常点(授業への参加状況、演習の解答、レポートの内容など)と試験(中間・期末テスト)の成績を総合して評価する。なお、平常点と試験成績との割合は4:6とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 「微粒子工学」奥山喜久夫ら、オーム社
- ◇ 「ベーシック化学工学」橋本健治著、化学同人

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196915>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Katoh (M304, +81-88-656-7429, [katoh@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 自分の計算機は自由に使えるようにしておくこと。

## Chemical Process Design

2 units (selection)

Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** > To understand the balance calculation and basic design method of chemical processes.

**Outline** > Balance calculation and property estimation will be explained. Students will experience balance calculation using a process simulation software.

**Keyword** > *process design, reaction engineering*

**Fundamental Lecture** > “[Introduction to Chemical Reaction Engineering](#)”(1.0), “[Chemical Reaction Engineering](#)”(1.0)

**Relational Lecture** > “[Catalytic Science and Technology](#)”(0.8), “[Materials Process Engineering](#)”(0.5), “[Automatic Control](#)”(0.2)

**Requirement** > 2年後期の「化学反応工学」を修得していることが望ましい。

**Goal** >

1. To calculate mass and energy balance of simple chemical processes
2. To be able to estimate some physical properties including vapour pressure and latent heat
3. To be able to carry out a basic design of chemical reactors

**Schedule** >

1. Introduction to process design
2. Unit operations
3. Process flow
4. Basics of balance calculation
5. Processes with recycles
6. Processes with reactors
7. Estimation of vapour pressure and boiling point
8. Heat of reaction and equilibrium
9. Heat of phase change
10. Basics of reactor design
11. Reaction process design
12. Catalytic processes
13. Basics of process simulator
14. Balance calculation using process simulator
15. Process design using process simulator
16. Examination

**Evaluation Criteria** > 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。

**Relation to Goal** > 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook** > 橋本健治著, 「反応工学」

**Reference** > 授業中に紹介する。

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196848>

**Student** > Able to be taken by night course student of same department

**Contact** >

⇒ Sotowa (Chemistry and biotechnology building, 307., +81-88-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 16:00-17:00, Monday and Tuesday. (can be contacted whenever available))

**Note** > 特に無し。

## Catalytic Science and Technology

2 units (selection)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**Outline)** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに最近の触媒工学の分野におけるトピックスを概説する。

**Keyword)** *catalyst, reactor, characterisation*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Chemical Reaction Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Chemical Process Design”(0.5), “Materials Process Engineering”(0.5), “Chemical Reaction Engineering”(0.5), “Exercises in Reaction Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「反応工学基礎」を履修し、「反応工程設計」も受講していることが望ましい。

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに、当日の講義の要旨を述べる。そのため、予習復習の状況を重視する。

**Goal)**

1. 反応装置の概要とその装置に相応しい触媒の物性を述べることができる (1-3, 13-15 回目の講義および定期試験)。
2. 代表的な触媒の反応性、調製、同定について述べるができる (4-7 回目, 9-12 回目の講義および定期試験)。

**Schedule)**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一、液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器、流動床触媒反応器:1-3 回目の講義の反応形式とそれに基づく触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化:複合酸化物および分子次元触媒設計:4-5 回目の講義の触媒各論の復習をする
6. 担体各論 担体の役割、担体—触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒、水熱合成法、気相合成法、固相合成法等:6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 触媒調製法までの演習と解説
9. キャラクターリゼーション (1) 表面積、分散度、酸性度、塩基性度の測定法

10. キャラクターリゼーション (2) 赤外吸収スペクトル、電子顕微鏡、X 線回折法、ケイ光 X 線

11. キャラクターリゼーション (3) X 線光電子分光法、X 線吸収広域連続微細構造、固体 NMR:9-11 回目の講義のキャラクターリゼーションを復習する

12. 速度論:触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する

13. 最近のトピックス (1):生産型触媒

14. 最近のトピックス (2):公害抑止型触媒

15. 最近のトピックス (3):13-15 回目の講義で触れた最近の技術を復習するとともに各人の興味あるトピックスを自習する

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし、期末試験と平常点を 60:40 の割合で評価し、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する。

**Reference)**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等著 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196582>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sugiyama (G309, +81-88-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**Note)** 触媒工学は、化学の多くの分野が融合していることによって成り立っていることに重きをおいて講義を行う。

## Automatic Control

2 units (selection)

Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** > To understand the role of automatic control in chemical processes. To learn how to analyze process dynamics using mathematical techniques such as calculus and Laplace transforms. The basic techniques to design control systems will be outlined.

**Outline** > Automatic control is widely applied to chemical processes. It is a vitally important technique to ensure safe and cost-effective operation of chemical plants. To design a good control system, it is necessary to fully understand the dynamics of the plant. This class introduces techniques to model process dynamics using differential equations, analysis techniques using Laplace transform and some basic methods to design control systems.

**Keyword** > *control, Laplace transform, frequency response*

**Fundamental Lecture** > “Differential Equations (I)”(1.0), “Chemical Engineering Principles”(1.0), “Introduction to Chemical Reaction Engineering”(0.5)

**Relational Lecture** > “Chemical Process Design”(0.5)

**Requirement** > The audiences are required to have an understanding of the contents of differential equation 1.

**Notice** > Since Laplace transform is very important in understanding automatic control, the basics of the Laplace transform will be explained in the class. If you encounter any small questions, contact the lecturer without hesitation.

**Goal** > Understand the objective and basic principle of automatic control and learn basics to analyze and design control systems.

**Schedule** >

1. Introduction to automatic control
2. Basics of process modelling
3. Application of process modelling
4. Basics of Laplace transform
5. Properties of Laplace transforms
6. Definition of transfer functions
7. Transfer function and dynamics
8. Block diagram
9. Frequency response
10. Bode diagram
11. Introduction to stability

12. Stability analysis

13. Basics of control system design

14. Various control techniques

15. Topics of automatic control

16. Examination

**Evaluation Criteria** > There is a minitest each week. Overall minitest counts sum up to 30%. The final term examination counts 70%. Students gained over 60% will pass.

**Relation to Goal** > 本学科学習・教育目標 (B:◎), (C:○) に対応する.

**Textbook** > Soeda and Nakamizo, Jidoseigy no kiso to enshu, Nisshin shuppan

**Reference** > Appropriate materials will be introduced in the class.

**Webpage** > <http://150.59.36.202/>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196546>

**Student** > Able to be taken by night course student of same department

**Contact** >

⇒ Sotowa (Chemistry and biotechnology building, 307., +81-88-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 16:00-17:00, Monday and Tuesday. (can be contacted whenever available))

**Note** > For better understandings, students are encouraged to learn basics of chemical engineering, chemical process engineering and process engineering and exercise 1.

## Exercises in Reaction Engineering

1 unit (selection)

Keizo Nakagawa · ASSISTANT PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学プロセス工学以外の分野で履修する速度論は、化学反応に対する様々な情報を得ること、また解釈することを目的としているが、本講義では、速度論的解析法を様々な様式のプラントの設計に応用することを理解することに主眼を置く。多くの例題や演習問題について、まず解法の筋道を明確化し、学生に質問を行いながら解答を誘導するという形式で講義を進める。

**Outline)** 反応器設計への速度論の応用に関する解説を行い、解説に基づく計算演習を行う。

**Keyword)** 装置設計, 空間時間, 速度論

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Chemical Reaction Engineering”(1.0), “Chemical Reaction Engineering”(1.0), “Chemical Process Design”(1.0)

**Relational Lecture)** “Materials Process Engineering”(0.5), “Catalytic Science and Technology”(0.5)

**Requirement)** 「反応工学基礎」, 「化学反応工学」の履修を前提とし、その演習を主たる目的にする。「反応器設計」も受講していることが望ましい。

**Notice)** 英文の問題を利用する。発表を促しながら授業を進めるため、積極的な参加を希望する。予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 回分式反応器を通して速度論的解析を習得する (1-7 回目の講義・演習および小テスト)。
2. 管型及び完全混合型反応器設計を行うための基礎知識を演習を通じて理解を深める (8-16 回目の講義・演習および定期試験)。

**Schedule)**

1. 定圧および定容回分式反応器-基礎式
2. O-n 次反応, 可逆反応, 逐次反応, 併発反応
3. 回分式反応器に関する例題
4. 定容回分式反応器に関する演習
5. 定圧回分式反応器に関する演習
6. 定圧・定容回分式反応装置の取り扱いの復習
7. 1-6 回目の講義・演習のまとめ, 及び小テスト
8. 管型及び完全混合型反応器 設計基礎式-空間時間, 接触時間
9. 管型反応器に関する例題
10. 管型反応器に関する演習
11. 管型反応器に関する演習:管型反応器の取り扱いの復習

12. 完全混合型反応器に関する例題

13. 完全混合型反応器に関する演習

14. 完全混合型反応器に関する演習:完全混合型反応器の取り扱いの復習

15. 管型及び完全混合型反応器に関する応用問題, 及びまとめ

16. 1-15 回目の講義・演習をまとめた定期試験

**Evaluation Criteria)** 再試験は行わない。本講義では多くの演習問題に接するため、受講姿勢を重視する。平常点(授業への取り組み, 発表回数, 授業態度, レポート)を40点, 小テストと定期試験の合計を60点とし, 合計60点以上を獲得した者を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する。

**Textbook)** 授業中に配布するプリントを用いて進める:Chemical Reaction Engineering, O. Levenspiel, (2nd Edition), 3. Interpretation of Batch Reaction Data, 5. Single Ideal Reaction

**Reference)** 橋本健治著 「反応工学」 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196846>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nakagawa (化学生物棟 310, +81-88-656-7430, [knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月・火:16:00 - 17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します。)

**Note)** 進行に応じてレポート課題を与える。

**Exercises in Chemical Engineering**

1 unit (selection)

Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 化学プロセス工学のうち主に拡散単位操作を移動現象論の見地から講述し、演習を通じてプロセス設計の基本手法を修得させる。

**Outline** 「化学工学演習」では、「化学工学基礎」・「分離工学」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原理に基づいて演習することにより、種々の拡散単位操作に関する基礎学力および実プロセスを念頭においた応用力の両面を充実させる。

**Keyword** 移動現象論, 拡散単位操作

**Fundamental Lecture** “Chemical Engineering Principles”(1.0), “Separation Science and Technology”(1.0)

**Relational Lecture** “Exercises in Reaction Engineering”(0.5)

**Requirement** 「化学工学基礎」・「分離工学」の履修を前提とする。

**Notice** A4 グラフ用紙, 計算機, 定規 (作図用, 15cm 程度) を用意しておくこと。

**Goal**

1. 下記の各拡散単位操作に関連する基本原理を説明できる。
2. 各拡散単位操作に関する基礎計算ができる。
3. 実プロセスへの応用能力を養う。

**Schedule**

1. 単位
2. 物質収支
3. エネルギー収支
4. 円管内流れ
5. 熱伝導 1
6. 熱伝導 2
7. 熱交換器・蒸発操作
8. ガス吸収 1
9. ガス吸収 2
10. 蒸留 1
11. 蒸留 2
12. 抽出 1
13. 抽出 2
14. 吸着 1
15. 吸着 2

**Evaluation Criteria** 授業への取り組み状況および授業中の演習レポートの成績により評価し、その割合を 3:7 とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**Textbook** 化学工学会編「基礎化学工学」倍風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196292>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Note** 「化学工学基礎」・「分離工学」で学修したことを十分に復習しておくこと。

## Special Lecture on Chemical Science and Technology 3

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**Outline** 化学プロセス工学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**Keyword** *ceramics, catalyst, Unit operation*, マイクロリアクター

**Requirement** 特になし。

**Goal** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

**Schedule**

1. (実施例) 高分子-溶液系の拡散現象とその応用 (山口大工) 佐野雄二教授
2. (実施例) 向流型接触装置の開発 (岡山大工) 高橋照男教授
3. (実施例) 分子状酸素による芳香族化合物の酸化反応 (広島大工) 井藤荘太郎教授

**Evaluation Criteria** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を3:7とする。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**Textbook** 講義資料を配布する。

**Reference** 適宜紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196287>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

**Laboratory in General Physics**

1 unit (compulsory)

Yutaka Kishimoto · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Yu Kawasaki · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 物理学の基本概念をよりよく理解すること、および実験を行なう際の基本事項を習得することを目的として基礎的な物理学実験を行なう。

**Outline)** 統計処理(最小自乗法), 力学(ボルダの振り子, 角運動量), 物性(ヤング率, 単剛性率, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学(等電位線, 磁気モーメント, コンデンサ, 電磁誘導, トランジスタ特性, ホール効果), 熱(比熱, 温度伝導率), 波動(フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学(スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験)の20テーマから適宜選択した実験を毎回3~4名ずつの班ごとに行ない, 毎回レポートを提出する。

**Keyword)** 物理学実験

**Requirement)** 本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。

**Notice)** 毎実験の1週間後にレポートを提出すること。レポートチェック後再提出を求められることがある。その際には提出締切までに提出。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。予習・復習を行う事。

**Goal)**

1. 実験を行う際の基本事項や注意事項を理解する。
2. 実験で明らかになる物理現象を理解し, 得られた実験データを整理・解析出来るようになる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5
7. 実験 6
8. 実験 7
9. 実験 8
10. 実験 9
11. 実験 10
12. レポート提出(実験 10)
13. レポート講評
14. 期末試験

15. 期末試験講評

16. 総括

**Evaluation Criteria)** レポート提出40%(毎回), 平常点40%(出席状況等), 期末試験20%として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(A: ○), (B: ◎)に対応する。

**Textbook)** 当実験の為の教科書「物理学実験」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196452>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kishimoto (A202, +81-88-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日 16:00-17:30)

**Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry**

2 units (compulsory)

Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Masashi Kurashina · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Yukako Hayashi · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Ken Yoshida · ASSISTANT PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Etsuko Fujinaga · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Satoshi Kawachi · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Shoko Ueta · TECHNICIAN / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 化学応用工学科の一連の実験科目の中で先んじて行われる物質機能化学実験は、分析化学、物理化学、電気化学、無機化学に関する実験を行う。本実験では、実験の基本的な操作を習得し、研究実験に対する姿勢を修得させる。また、シンプルな実験結果の中に潜む本質を見つけ出すトレーニングを、教員との質疑応答を通して行う。特に、実験を安全に遂行すること、レポートの基本的な記述法、実験の基本的操作の習得、実験結果の考察について重点を置く。

**Outline)** 分析化学・物理化学・電気化学・無機化学に関する基礎的な実験を行う。

**Fundamental Lecture)** “Basic Analytical Chemistry”(1.0), “Analytical Chemistry”(1.0), “Instrumental Analytical Chemistry”(0.5), “Basic Physical Chemistry”(1.0), “Basic Inorganic Chemistry”(1.0), “Exercises in Physicochemistry”(1.0), “Physical Chemistry”(1.0), “Inorganic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments of Organic and Polymer Chemistry”(0.5), “Experiments of Chemical Process Engineering”(0.5)

**Requirement)** 必修科目であるので必ず受講すること。基礎分析化学、基礎物理化学、基礎無機化学、分析化学、物理化学、無機化学、物質機能化学演習の履修が望ましい。

**Notice)** 化学実験を安全に遂行するためには、実験に対する基本的操作と安全に対する心構えを修得しておかねばならない。本実験を受講する前に、教科書「分析化学実験」の1章、2章を熟読しておくこと。また、実験時の安全を確保するために、白衣、安全めがねの着用を義務づける。実験、考察やレポートの書き方において疑問・質問等あれば授業時間内やオフィスアワーを積極的に利用すること。

**Goal)**

1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに、器具・機器の使用に習熟する。
2. 各実験テーマの内容をしっかりと把握し、実験技術を習得する。
3. 各実験テーマの実験結果の解析方法を習得し、実験内容のプレゼンテーションを適切に行う能力を養う。

**Schedule)**

1. 実験を安全に行うために
2. 実験ガイダンス
3. データ解析
4. 重量分析(るつぼの恒量・沈殿生成)
5. 重量分析(硫酸イオン・銅イオンの定量)
6. 中和滴定(酸性物質の分析)
7. 中和滴定(ソーダ灰中の全アルカリの分析)
8. キレート滴定(水道水中のCa, Mgの定量)
9. キレート滴定(しんちゅうに含まれる銅、亜鉛の定量)
10. 部分モル体積
11. 溶解度と溶解熱
12. 液体の相互溶解度
13. 液体の粘性率
14. 無機合成(基礎)
15. 無機合成(応用)
16. 溶液の電導度
17. 電導度滴定
18. プレゼンテーション
19. プレゼンテーション
20. レポート・プレゼンテーション講評

**Evaluation Criteria)** 受講者は、各実験テーマ毎に担当教職員に実験レポートを提出すること。その際に口頭試問を受ける場合がある。また、実験前の予習内容、実験中のデータ等の記録、および実験後の考察などは全て実験ノートに記載して、提出する。さらに、実験内容のプレゼンテーションを、中間の週もしくは最終週に行う(全員必須)。成績は、受理されたレポートの内容80%、実験ノート10%、プレゼンテーション成績10%で評価され、合計60%以上を獲得したものが合格となる。ただし、以上の評価を受けるためには、全ての実験時間に出席し、かつプレゼンテーションで発表することを前提とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(B:◎), (C:○)に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 「分析化学実験」梅澤喜夫, 本水昌二, 渡会 仁, 寺前紀夫著, 東京化学同人
- ◇ 当学科ホームページより, 各自で実験テキスト (PDF ファイル) をダウンロードして使用する.
- ◇ 「実験を安全に行うために (正, 続)」化学同人編集部 編 化学同人

**Reference** › 赤岩英夫, 柘植 新, 角田 欣一, 原口 紘著「分析化学」丸善

**Contents** › <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196936>

**Student** › Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** ›

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, [mik@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:mik@chem.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

**Note** › すべての実験に関して出席し, レポート提出およびプレゼンテーションに参加することが必要条件である. いずれが欠けても単位は認められないので注意すること.

**Experiments of Organic and Polymer Chemistry**

2 units (compulsory)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Tomohiro Hirano · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Masaki Nishiuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Satoshi Kawachi · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Etsuko Fujinaga · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Shoko Ueta · TECHNICIAN / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 講義内容の理解を深め、基本的な実験操作を習得し、研究実験に対する姿勢を身につける。

**Outline)** 実験科目では自ら手を動かすことが基本である。そのためできるだけ小人数での取り組みが望ましい。本科目では、当該学生を小人数のグループに分け、有機化学および高分子化学分野の実験を行う。

**Keyword)** *organic chemistry, polymer chemistry*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Organic Chemistry”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “有機化学 3”(1.0), “Polymer Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 4”(1.0), “Organic Chemistry 5”(0.5), “Polymer Chemistry 2”(1.0), “Exercises in Synthetic Organic Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 有機化学序論, 有機化学 1, 有機化学 2, 有機化学 3, 高分子化学 1 の履修を前提とする。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 物質合成化学に関する各実験テーマの内容を把握し、使用する器具、器械の取扱いを習得する。
2. 実験結果の解析方法を習得する。
3. 実験の内容に関するプレゼンテーションの能力を養う。

**Schedule)**

1. 実験の諸注意
2. アルキル化反応
3. アセチル化反応
4. ニトロ化反応
5. ニトロ化反応
6. 還元反応
7. 酸化反応
8. 環状付加反応
9. 環状付加反応
10. プレゼンテーション
11. プレゼンテーション

12. Grignard 反応

13. 核磁気共鳴分光法

14. 酢酸ビニルの重合

15. 粘度法による高分子の分子量測定

16. 粘度法による高分子の分子量測定

17. クロマトグラフィー

18. 赤外分光分析

19. 未知資料の同定

20. ガラス細工

**Evaluation Criteria)** 実験の予習および復習の程度をノートにより評価する。各実験終了後 1 週間以内にレポートを提出させ評価する。その際、口頭試問を行うことがある。実験の内容について、プレゼンテーションを行う。成績評価における比率は、レポート (60 %), ノート (15 %), プレゼンテーション (15 %), および実験への取り組み (10 %) とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (B:◎), (C:○) に対応する。

**Textbook)** 当学科ホームページより、各自で実験テキスト (PDF ファイル) をダウンロードして使用する。

**Reference)**

- ◇ 実験化学講座 (日本化学会編・丸善)
- ◇ 化学大辞典 (東京化学同人)
- ◇ 化学便覧 (日本化学会編・丸善)
- ◇ 有機化学実験のてびき (化学同人)
- ◇ 機器分析のてびき (化学同人)
- ◇ 高分子科学実験法 (高分子学会編・東京化学同人)
- ◇ 有機化合物のスペクトルによる同定法 (東京化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196938>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** 特になし

## Experiments of Chemical Process Engineering

2 units (compulsory)

Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Keizo Nakagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 多岐にわたる化学プロセス工学大講座の基本となる下記テーマの実験を取り上げ、実験法・解析法を習得するとともに、特に化学プロセス工学特有の概念に具体的に接することを目的とする。講義では受け身になりがちであるが、本実験では、実際に各人が実験を行うことにより自発的に各教員に質問等ができるようになり、実験に対して自分の意見を明確に述べられるようになることを期待する。

**Outline)** 化学プロセス工学大講座の講義に即したテーマについて各人が実験を行い、講義内容の理解を深めるとともに実験技術を習得する。

**Keyword)** *reaction engineering, gas chromatograph, process programming*

**Fundamental Lecture)** “Chemical Engineering Principles”(0.8), “Introduction to Chemical Reaction Engineering”(0.8), “Material Science”(0.8)

**Relational Lecture)** “Chemical Process Design”(0.5)

**Requirement)** 必修科目であるので必ず受講すること。

**Goal)**

1. 化学プロセス工学講座の基礎となる実験を行い、実験、解析、考察などの一連のプロセスを理解する。
2. 本実験に関連した討論を通じて、実験内容における疑問点の整理、および結果に対する考察を更に深める。

**Schedule)**

1. 実験ガイダンス
2. 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の合成
3. 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の結晶構造と電気特性
4. プロセスプログラミング (1), 連続精留塔の理論段数
5. プロセスプログラミング (2), 連続精留塔の理論段数と還流比の関係
6. 回分攪拌吸着による吸着等温線の測定 (1), 回分吸着操作
7. 回分攪拌吸着による吸着等温線の測定 (2), 吸光度測定
8. 均一触媒反応 (1), 反応率の時間変化
9. 均一触媒反応 (2), 活性化エネルギー
10. 液相沈降法による粒度分布測定 (1), 粒度分布測定
11. 液相沈降法による粒度分布測定 (2), 分散剤添加と粒度分布
12. 管路内の流動 (1), ハーゲンポアズイユの式

13. 管路内の流動 (2), 管路サイズと圧力損失

14. 気泡塔のガス吸収 (1), 容量係数と移動速度

15. 気泡塔のガス吸収 (2), 塔高さの解析

16. 二重熱交換器 (1), 総括境膜伝熱係数

17. 二重熱交換器 (2), Nu, Pr, Re 数の関係

18. 数値計算 (1), テイラー展開

19. 数値計算 (2), Newton-Raphson 法と Simpson の式

20. レポート講評

**Evaluation Criteria)** 実験態度および、各テーマ終了毎に担当教員に提出する実験報告書により成績を評価する。やむを得ない場合を除いて、1回でも欠席した場合は再受講となる。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標(B:◎), (C:○)に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 下記【WEB ページ】の項に書かれた u-learning の URL にログインして化学応用工学実験 4 のページに移動し、【授業計画】の項に書かれた実験課題それぞれの実験テキストをダウンロードして用いる。
- ◇ 「化学応用工学実験」(化学応用工学科編)及び「実験を安全に行うために(正, 続)」(化学同人)

**Reference)** 特になし。

**Webpage)** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196300>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Katoh (M304, +81-88-656-7429, [katoh@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** すべての実験に出席し、レポート提出およびプレゼンテーションに参加することが必要条件である。いずれが欠けても単位は認められないので注意すること。

**Seminar on Chemical Science and Technology**

1 unit (compulsory)

All teachers of Chemical Science and Technology

**Target** 卒業研究に関連する外国語の文献を読むことにより、専門分野の知識を深め専門外国語の能力を高める。また、発表や討論によりプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養う。

**Outline** 卒論生が配属された各研究室において、卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し、その内容を紹介し、討論を行う。

**Keyword** *discussion, literature, presentation*

**Fundamental Lecture** “Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry”(1.0), “Experiments of Organic and Polymer Chemistry”(1.0), “Experiments of Chemical Process Engineering”(1.0)

**Relational Lecture** “Undergraduate Work”(1.0)

**Requirement** 卒論着手した学生の受講が可能。

**Notice** 配属した研究室の指示に従うこと。

**Goal**

1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす。
2. 発表・討論を通し、プレゼンテーション能力を高める。
3. 英文学術雑誌の講読を通じて、化学英語読解力を身につける。

**Schedule** 卒業研究に着手した学生が、各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する。

**Evaluation Criteria** 各配属先研究室の担当教員が、発表、討論などを通じて総合的に評価する

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標 (B: ○), (C: ◎) に対応する。

**Textbook** 配属研究室の指示に従うこと。

**Reference** 配属研究室の指示に従うこと。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196529>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Undergraduate Work

9 units (compulsory)

All teachers of Chemical Science and Technology

**Target)** 研究を実施する際には、学生自ら考える力を育成することを重視する。  
また、論文執筆や口頭発表を通して文章表現力や口頭でのプレゼンテーション能力を高めることも目標とする。

**Outline)** 卒論生は各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。

**Keyword)** *research, thesis*

**Fundamental Lecture)** “Experiments of Organic and Polymer Chemistry”(1.0), “Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry”(1.0), “Experiments of Chemical Process Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Chemical Science and Technology”(1.0)

**Requirement)** 化学応用工学科卒業研究着手要件を満たした学生の受講が可能。

**Goal)** 与えられた研究テーマを自らの力で実行し、その結果を論文執筆および卒論発表で報告する。

**Schedule)** 卒業研究着手条件を満たした学生は、各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。1年間の研究成果を卒業論文としてまとめ、発表会で発表を行う。各研究室の具体的な研究テーマは、卒業研究着手者決定の時期に掲示等で通知される。

**Evaluation Criteria)** 研究への取り組み、並びに卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論、中間報告など、さらに、提出された卒業論文と、卒業研究発表会での口頭発表審査によって評価する。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (C: ©) に対応する。

**Textbook)** 配属研究室の指示に従うこと。

**Reference)** 配属研究室の指示に従うこと。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196691>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Note)** 卒業研究発表会の準備・進行は3年生が参加して行う。積極的に参加して配属講座や研究テーマ決定の参考にすることが望ましい。

## Safety Engineering

1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target)** 化学物質は人間の生活に欠かせないものであるが、取り扱いを誤ると人体や環境を脅かす有害な物質として作用する。安全・健康問題に対して、化学物質の安全からプロセスや機器の安全、化学企業や業界が行う対策まで具体的な事例を通じて理解させる。

**Outline)** 化学物質の安全管理の基本を理解し、世界および日本の化学工業で起きた事故のケーススタディーを中心に安全の原理、原則の理解を進める。また地球環境問題と世界標準について学び、グローバルな視点から安全の背景を概観する。

**Requirement)** 特になし。

**Goal)**

1. 化学物質の安全管理の基本を理解する。
2. 化学工業で起きた事故を通して安全の原理・原則を理解する。
3. 地球環境と世界基準について理解を深める。

**Schedule)**

1. 化学物質の安全管理：化学物質の爆発・火災危険性、危険物とその種類、化学物質の爆発・火災危険性の事前評価
2. 化学業界のレスポンシブル・ケア活動：PRTR, MSDS など
3. 地球環境問題
4. 世界標準：国際標準規格 ISO9000, 14000 を中心に
5. 重大事故に学ぶ：世界と日本の重大事故
6. レポート作成 (最終試験)

**Evaluation Criteria)** 講義への参加状況 (質疑応答:3割) およびレポート (最終試験:7割) の内容を総合して行う。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する。

**Textbook)** 特に使用しない。各種の資料、教材を適宜配布し講義に使用する。

**Reference)** 化学工場の安全管理総覧 (中央労働災害防止協会), 化学安全ガイド (丸善), 第4版, 石油化学工業の現状 (石油化学工業協会) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196242>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)** 一方的な講義ではなく、質問を歓迎し、講師から学生への問いかけ応答を評価する。

## Internship

1 unit (selection)

Committee Member of School Affair / FACULTY OF ENGINEERING

**Target** 就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**Outline** 3年次の夏季休業等に2~3週間、企業の工場等において実習を行う。

**Keyword** *internship*

**Requirement** 学部または学科で開催される学外学習の説明会に参加し、事前研修を受講した学生の受講を認める。

**Notice** 開講年度前に、学外学習についてインターンシップまたは教務担当教員から説明がある。

**Goal**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場におかれ人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**Schedule**

1. 事前研修。
2. 実習先の企業等が用意したカリキュラムに従って実習を行う。
3. 実習終了後、実習レポートを提出し事後報告を行う。

**Evaluation Criteria** 企業からの実習レポート等の評価と共に学科内で学外学習で得られた結果をプレゼンテーションし、それらの結果をもとに評価する。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標 (B: ○), (C: ◎) に対応する。

**Textbook** 特になし。

**Reference** 徳島大学工学部導入教育用冊子など。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196302>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Committee Member of School Affair

⇒ 化学応用工学科インターンシップ担当教員

**Note**

- ◇ 受講申込み及び実習の準備等について、徳島大学インターンシップ実施要領に基いて手続きを行うこと。
- ◇ 定期試験は行わない。

**Engineering Ethics**

2 units (compulsory)

Takanobu Imura · PART-TIME LECTURER / テクノメイトコープ, Koji Misaki · PART-TIME LECTURER / 株式会社 日本環境認証機構 関西認証部

**Target)** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**Outline)** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**Keyword)** *safety, responsibility, risk*

**Notice)** 各クラス2人の講師が、それぞれ2日(15時間)ずつ計4日(30時間)の授業を行う。全時間の出席を要する。全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート、宿題、小テストを含む)を行う。

**Goal)**

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

**Schedule)**

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**Evaluation Criteria)** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎), (B: ○) に対応する。

**Textbook)** 中村収三・(社)近畿化学協会工学倫理研究会 共編著 ”技術者による実践的工学倫理”, 化学同人。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196361>

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197058>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196621>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement** 特に無し

**Notice** 特に無し

**Goal** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Textbook** 講義時にプリントを配布する。

**Reference** 環境白書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196250>

**Student** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(6), 4(3)に10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3)にそれぞれ20%対応する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196916>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196572>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196819>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協力センター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2日間の集中講義が2回に分けて実施され、計4日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標1および2の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験70%、講義への取り組み状況30%で評価し、平均で60%あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 3(5)にそれぞれ20%対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196714>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196706>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Physics**

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)**Requirement** なし**Notice** なし**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。**Textbook** なし**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline)** This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword)** *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule)**

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3 階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good “body language”

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one’s own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をとおして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## Dept. of Chemical Science and Technology — Night Course

## SYLLABUS OF SUBJECTS

## ● 工業数学

<b>Vector Analysis</b> ... Fukagai / 2nd-year(1st semester) .....	409
<b>Differential Equations (I)</b> ... Nagamachi · Sakaguchi / 2nd-year(1st semester) .....	410
<b>Differential Equations (II)</b> ... Imai · Sakaguchi / 2nd-year(2nd semester) .....	411

## ● 工業物理学

<b>Quantum Mechanics</b> ... Nakamura / 2nd-year(1st semester) .....	412
--	-----

## ● 化学基礎

<b>Inorganic Chemistry 1</b> ... Moriga / 1st-year(2nd semester) .....	413
<b>Organic Chemistry 1</b> ... Uosaki / 1st-year(1st semester) .....	414
<b>Analytical Chemistry</b> ... Part-time Lecturer / 1st-year(2nd semester) .....	415
<b>Physical Chemistry 1</b> ... Matsuki / 2nd-year(1st semester) .....	416
<b>Chemical Engineering Principles 1</b> ... Katoh · Horikawa / 2nd-year(1st semester) .....	417
<b>Genetic Engineering</b> ... Ohuchi / 4th-year(1st semester) .....	418
<b>Enzyme Chemistry</b> ... Nakamura / 2nd-year(2nd semester) .....	419
<b>Cell Biology</b> ... Nagamune / 4th-year(2nd semester) .....	420
<b>Biophysical Chemistry</b> ... Matsuki · Tamai / 3rd-year(2nd semester) .....	421
<b>Microbiology</b> ... Teacher of Biological Science and Technology / 3rd-year(1st semester) .....	422
<b>Molecular Biology</b> ... Noji / 1st-year(1st semester) .....	423

## ● 物質合成化学

<b>Organic Chemistry 2</b> ... Uto / 1st-year(2nd semester) .....	424
<b>Synthetic Polymer</b> ... Ute / 3rd-year(2nd semester) .....	425
<b>Biochemistry 1</b> ... Teacher of Biological Science and Technology / 2nd-year(2nd semester) .....	426
<b>Biochemistry 2</b> ... Tsuji / 3rd-year(1st semester) .....	427
<b>Biological Macromolecule</b> ... Tomoyasu / 4th-year(1st semester) .....	428
<b>Applied Microbiology</b> ... Maseda / 4th-year(1st semester) .....	429
<b>Industrial Organic Chemistry</b> ... Minagawa / 2nd-year(2nd semester) .....	430
<b>Organic Materials Science</b> ... Hori / 4th-year(2nd semester) .....	431

## ● 化学プロセス工学

<b>Chemical Engineering 2</b> ... Nakamura / 2nd-year(2nd semester) .....	432
<b>Chemical Reaction Engineering</b> ... Sugiyama / 4th-year(2nd semester) .....	433
<b>Catalyst and Catalysis</b> ... Sugiyama / 3rd-year(1st semester) .....	434
<b>Industrial Inorganic Chemistry</b> ... Sotowa / 1st-year(1st semester) .....	435
<b>Inorganic Materials Science</b> ... Murai / 2nd-year(1st semester) .....	436

## ● 実験・実習

<b>Experiments of Chemical Science and Technology</b> ... Yabutani · Hayashi · Suzuki · Yasuzawa · Kurashina · Yoshida · Moriga · Murai · Katoh · Horikawa · Sotowa · Nakagawa · Nishiuchi · Hirano · Minagawa · Kawachi · Fujinaga · Ueta / 3rd-year(1st semester) .....	437
<b>Seminar on Chemical Science and Technology</b> ... All teachers of Chemical Science and Technology / 4th-year(whole year) .....	439
<b>Undergraduate Work</b> ... All teachers of Chemical Science and Technology / 4th-year(whole year)	440
<b>Research Basic Practice</b> ... Teacher of Chemical Science and Technology / 3rd-year(whole year)	441

## ● 工学通論

<b>Digital Computers</b> ... Nakagawa · Hayashi / 4th-year(1st semester) .....	442
<b>Programming Practice</b> ... Suzuki / 4th-year(2nd semester) .....	443

## ● 物質機能化学

<b>Inorganic Chemistry 2</b> ... Yasuzawa / 4th-year(1st semester) .....	444
<b>Physical Chemistry 2</b> ... Tamura / 3rd-year(1st semester) .....	445
<b>Quantum Chemistry</b> ... Kanezaki / 4th-year(1st semester) .....	446
<b>Environmental Chemistry</b> ... Yabutani / 2nd-year(2nd semester) .....	447

## ● 専門教育科目

<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki / 1st-year(1st semester) . . . . .	448
<b>Industrial Basic Physics</b> ... Sakon / 1st-year(1st semester) . . . . .	449
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa / 1st-year(1st semester) . . . . .	450
<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ... Murakami / 4th-year(2nd semester) . . . . .	451
<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano / 4th-year(1st semester) . . . . .	452
<b>Fundamentals of Energy Engineering</b> ... Shimomura · Teranishi / 3rd-year(2nd semester)	453
<b>Fundamental Fluid Mechanics</b> ... Nakano · Jiang / 1st-year(2nd semester) . . . . .	454
<b>Electrical Measurement and Instrumentation</b> ... Akutagawa / 3rd-year(2nd semester)	455
<b>Materials for Construction</b> ... Hashimoto · Ueda / 2nd-year(1st semester) . . . . .	456
<b>History of Civil Engineering and Architecture</b> ... WATANABE / 4th-year(1st semester)	457
<b>Communication using Technical English</b> ... Koinkar · Nishiguchi / 4th-year(1st semester)	458
<b>Introduction to Computer 1</b> ... Mitsuhashi / 4th-year(1st semester) . . . . .	459
<b>Automotive Engineering</b> ... Shimada / 4th-year(2nd semester) . . . . .	460
<b>Electromagnetic Theory (I)</b> ... Ohya / 3rd-year(2nd semester) . . . . .	461
<b>Skills for Self-Learning</b> ... Yamanaka · Sanada / 1st-year(1st semester) . . . . .	462
<b>憲法と人権 (憲法入門)</b> ... Part-time Lecturer / 1st-year(1st semester) . . . . .	463

**Vector Analysis**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, differentiation & integration, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196974>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Differential Equations (I)**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196882>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際の工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture** 「Differential Equations (I)」(1.0)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**Schedule**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196897>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

## Quantum Mechanics

2 units (selection)

Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**Outline)** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**Keyword)** *wave equation, quantum*

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(0.5)

**Goal)**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

**Schedule)**

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得:試験 70%(期末試験), 平常点 30%(出席状況, レポートの提出状況・内容等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

**Reference)**

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197049>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nakamura (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Inorganic Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

**Outline)** 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、化学結合性を中心に易しく講義する。講義の終わりに適宜レポートを課す。

**Keyword)** *quantum numbers, electron configuration, electronegativity, bonding orbital, hybrid orbital*

**Fundamental Lecture)** “Inorganic Materials Science”(1.0)

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 2”(0.5), “Industrial Inorganic Chemistry”(0.5)

**Notice)** 前回までの講義の内容を理解しているものとして講義するので、特に復習を欠かすことの無いように。

**Goal)**

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。

**Schedule)**

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 水素, 水素化物, 水素結合
13. 1 族元素, 2 族元素
14. 14 族元素
15. 最近のトピックス
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み

み状況・レポートの提出状況を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は6:4とする。

**Textbook)** シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

**Reference)** コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197004>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)

**Organic Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原理と基礎概念を習得させる。

⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月曜日17:00-18:00)

**Outline)** 基本的な有機化合物, 特に脂肪族化合物の構造, 性質, 求電子付加反応, 求核置換反応, 簡単な立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**Keyword)** *covalent bond, hydrocarbon, alkane, cycloalkane, alkene, alkyne*

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(1.0), “Industrial Organic Chemistry”(0.5)

**Goal)** 化学結合と電子の動きを理解し, 脂肪族化合物の合成・反応を理解する。

**Schedule)**

1. 構造と結合
2. 極性結合とその重要性
3. アルカンとシクロアルカン 1
4. アルカンとシクロアルカン 2
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1
6. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2
7. 中間試験
8. 有機反応の概観 1
9. 有機反応の概観 2
10. アルケンの構造
11. アルケンの反応性
12. アルケンの反応と合成
13. アルキンの構造, 性質, 命名法
14. アルキンの反応
15. 期末試験
16. 答案の返却と講評

**Evaluation Criteria)** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。定期試験(中間 5:期末 5)の結果を総合して評価する。

**Textbook)** マクマリー有機化学(上)伊東・他訳(東京化学同人)

**Reference)** ボルハルト・ショアー現代有機化学(化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197021>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

**Analytical Chemistry**

2 units (compulsory)

Part-time Lecturer

**Target)** 化学分析の基礎及び原理を簡単な平衡系を例にして溶液内イオン平衡を講義し、無機定性分析の原理及び定量分析特に滴定分析の原理を理解させる。

**Outline)** 化学分析の最も基礎的反応である酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応及び錯反応について、これら反応系における溶液内平衡を図解及び理論計算から明らかにし、化学反応の考え方や滴定におけるイオン濃度の変化などを理解させて化学分析に必要な基礎知識の向上を図る。

**Keyword)** *analysis, equilibrium, ion*

**Relational Lecture)** “Experiments of Chemical Science and Technology”(0.5)

**Notice)** 授業中に小レポートやテストを行い、成績を評価するので授業には必ず出席しなければならない

**Goal)**

1. 分析実験に必要な濃度計算ができること。
2. 分析化学における溶液内反応の考え方が理解できること。
3. 溶液内平衡イオン種が簡単な図解により求めることができること。
4. 滴定における被滴定液中のイオン種濃度及び理論滴定曲線の計算できること。

**Schedule)**

1. 化学分析の概要 (その 1)
2. 化学分析の概要 (その 2) と演習レポート
3. 定性分析 (その 1)
4. 定性分析 (その 2) と演習レポート
5. 定量分析の概要 と演習レポート
6. 中和滴定 (概要, 酸塩基平衡の理論計算)
7. 図解法による酸塩基平衡 (小テスト実施と演習レポート)
8. 酸化還元滴定 (概要, 酸化還元平衡の理論計算)
9. 図解法による酸化還元平衡 (小テスト実施)
10. 沈殿滴定 (概要, 沈殿平衡の理論計算と演習レポート)
11. 図解法による沈殿平衡 (小テスト実施)
12. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
13. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
14. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)

**Evaluation Criteria)** 達成目標の 4 項目が理解し、利用できるかを試験 (定期試験と小テストを含む)60%, 平常点 (演習レポートと出席状況)40% で評価する。両者の点数が 60 点以上あれば合格とする。

**Textbook)** 分析化学演習:分析化学 (佐竹)

**Reference)** 定性分析:高木誠二, 定量分析など。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196969>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 原則として再試験は実施しない

## Physical Chemistry 1

2 units (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** エネルギー論の基礎である熱力学第一、第二および第三法則の概念を理解し、物質の状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を養う。

**Outline)** 自然界で起こっている様々な物理的あるいは化学的現象は物質間のエネルギー移動に基づいている。ここでは、普遍的なエネルギー論を巨視的な観点から取り扱う化学熱力学の基礎を学習する。本講義の前半部分では、理想および実在気を取り扱いを述べた後、熱力学第一および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数を論じ、閉鎖系に対する基本方程式を導出する。さらに取り扱いを開放系まで発展させ、一成分系の相平衡を説明する。

**Keyword)** *ideal gas, first law of thermodynamics, second law of thermodynamics, entropy, free energy*

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 2”(0.5), “Biophysical Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 簡単な微積分学を必要とする。対数および指数計算の可能な電卓を使用する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 熱力学第一および第二法則の概念を理解し、状態変化量を計算できる。
2. 自由エネルギー関数の概念と一成分系の相平衡を理解する。

**Schedule)**

1. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
2. 気体の性質 (2) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
3. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
4. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 (エンタルピー, 断熱変化)
5. 第一法則:概念 (3) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数)
7. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エントロピー, Carnot サイクル)
8. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエントロピー変化)
9. 中間試験
10. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則, 第三法則エントロピー)

11. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
12. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
13. 純物質の物理的な変態 (1) 相図 (相の安定性, 相境界)
14. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と相転移 1(平衡の熱力学的な判定基準, 安定性の条件)
15. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性と相転移 2(相境界の位置, Clapeyron-Clausius の式)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義内容の理解力に対する評価は、講義への出席状況 40%、中間試験 30%および期末試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**Textbook)** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-6 章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」
- ◇ R. A. アルバーティ著 (妹尾 学黒田晴雄訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196942>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Matsuki (G607, +81-88-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) **Mail**  
(Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

# Chemical Engineering Principles 1

2 units (compulsory)

Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**Outline)** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**Keyword)** 物質収支, エネルギー収支, 流動, 伝熱, 蒸発

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Chemical Engineering 2”(0.5), “Chemical Reaction Engineering”(0.5)

**Goal)**

1. 化学量論を含む物質収支および熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱および蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**Schedule)**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中

間試験を含む)80%,平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**Reference)** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196290>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

## Genetic Engineering

2 units (selection)

Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズム、およびその工学的応用について理解する。

**Outline)** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現(転写, 翻訳)の基本的プロセス, 様々な生命現象を司る転写調節機構, 遺伝子操作技術の基礎について講義する。

**Keyword)** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Molecular Biology”(1.0), “Microbiology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Cell Biology”(0.5)

**Requirement)** 分子生物学を受講すること。

**Notice)** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。試験においてノートを使用する。

**Goal)**

1. 実験のプロトコールが読める。
2. 遺伝子クローニングの方法を理解する。
3. PCR, RNAi 法の基礎と応用を理解し, 実験プロトコールが作成できる。
4. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する。
5. 動植物への遺伝子導入法を理解する。
6. 遺伝子工学の倫理的問題の理解。

**Schedule)**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析
7. 遺伝子発現
8. 中間試験
9. 遺伝子機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断, 治療

12. DNA 技術

13. 動物の遺伝子工学

14. 植物の遺伝子工学

15. 期末試験

16. 今後の遺伝子工学

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で, 到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(30%), レポート(30%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Textbook)** 野島博著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**Reference)** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196244>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohuchi (G801, +81-88-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Friday 18:00-19:30)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

## Enzyme Chemistry

2 units (selection)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生体内で行われる化学反応は酵素という蛋白質の触媒分子によって制御されている。すなわち酵素は生命活動を司る蛋白質であると言える。さらに酵素は機能性蛋白質として医学、食品、化学分野のバイオテクノロジーにおいても活用されている。この講義では、生物工学に必要な酵素学的基礎と酵素の応用例について理解させる。

**Outline)** 酵素の発見とその後の研究の歴史、酵素の種類と分類、酵素化学的特徴、補酵素の役割、反応機構などについて基本的な知見を講義し、酵素の産業利用の実例を紹介する。

**Keyword)** *enzyme, catalyst*, 酵素利用

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Cell Biology”(0.2)

**Requirement)** 生化学 1, 2 を履修しておくこと。

**Notice)** 予習、復習をするように努めること。講義で理解しにくい点は、教科書や参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**Goal)**

1. 触媒分子としての酵素蛋白の特性を理解する。
2. 酵素の産業利用について理解する。

**Schedule)**

1. 酵素の分類と命名法, 酵素活性の定義と測定法
2. 酵素の触媒活性に影響する因子, ビタミン, 補酵素の構造と機能
3. 演習 I
4. 酵素蛋白質の構造 (ドメイン構造, サブユニット構造)
5. 酵素の取り扱い
6. 中間試験
7. 酵素反応速度論 I: Michaelis-Menten の式と  $K_m$ ,  $V$  の算出
8. 酵素反応速度論 II: 拮抗阻害, 非拮抗阻害
9. 演習 II
10. 酵素の産業利用 (1)
11. 酵素の産業利用 (2)
12. 酵素の産業利用 (3)
13. 講義の総まとめ
14. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成さ

れている場合をもって合格とする。到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 演習レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

**Textbook)** プリント等を配布する

**Reference)**

- ◇ 「ヴォート生化学 (上巻)」東京化学同人
- ◇ 相坂和夫著「酵素サイエンス」幸書房
- ◇ 遠藤克己・三輪一智著「生化学ガイドブック」南江堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196471>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Cell Biology**

2 units (selection)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生命活動の基本単位である細胞の特性について知識を深め、その構造と機能について理解する。また細胞の培養技術や利用技術についての基礎的知識を修得する。

**Outline)** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**Keyword)** *cell, cell culture*

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Enzyme Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Cell Biology”(1.0), “Cell Technology”(1.0), “Molecular Biology”(0.5), “Microbiology”(0.5)

**Requirement)** 本科目受講は生化学 1 及び 2, 酵素化学の単位取得を前提とする。

**Notice)** 配布資料や参考書を使って毎回の予習と復習を行うこと。講義資料には英文記述が多く含まれる。従って講義内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。

**Goal)**

1. 細胞の構造や機能, 細胞増殖に必要な要件, 細胞の培養技術について理解を深める。(授業計画 1-7 及び定期試験による)
2. 物質生産や医療への細胞利用に関する理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画 8-15 及び定期試験による)

**Schedule)**

1. 細胞の構造 1:細胞膜, 染色体, 核, リボソーム等
2. 細胞の構造 2:ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム, 細胞骨格等
3. 真核細胞の増殖(細胞周期)
4. 細胞培養技術の基礎 1:培養用器具・機器及び無菌操作
5. 細胞培養技術の基礎 2:培地, 血清, 細胞増殖因子
6. 細胞培養技術の基礎 3:バッチ培養法と連続培養法
7. 細胞株の樹立・維持・改変, 及び中間試験(到達目標 1 の評価)
8. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 1(免疫学の基礎知識)
9. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 2(モノクローナル抗体作成法)
10. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 3(組換え抗体の作製法と応用)
11. 細胞生物学的観察手法(測定機器や原理等)

12. 遺伝子マッピング法, 遺伝子診断法

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用, 人工組織やクローン技術の概論

15. グループ討論:細胞生物学の工学的応用とその倫理的問題について

16. 期末試験(到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の到達度は中間試験(100%)で, 到達目標 2 は定期試験(100%)で評価する。2項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**Textbook)** 配布するプリントを教材として使用する。

**Reference)**

- ◇ Lodish ら著「分子細胞生物学(第 5 版)」(東京化学同人)など。
- ◇ さらに必要に応じて講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196509>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Biophysical Chemistry**

2 units (selection)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるように基礎知識を修得させる。

**Outline)** 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力的側面、電気化学における電極の取り扱い、界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに、酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで、複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

**Keyword)** 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5), “Physical Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に 2 回の小テストを行うので、予習、復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 反応速度の取り扱いを理解し、基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**Schedule)**

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ぼす温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜
14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式
15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40% および定期試験の成績 30% を総合して行う。到達目標への到達度 60% 以上並びに出席率 80% 以上を合格とする。

**Textbook)** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

**Reference)** A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196658>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟 609 号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Microbiology**

2 units (selection)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** 遺伝子組換えや発酵工学などに応用される微生物に関する基礎知識とそれを取り扱うための技術についての知識を得る。また病原微生物による感染症等も含めて微生物学一般の基礎的知識を修得する。

**Outline)** 生命科学の領域では細菌、ウイルス、菌類など多種多様な微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の構造や特徴を講述するとともに、微生物の取り扱いや制御のための基本的な知識の理解を図る。また微生物と宿主や環境との相互作用についても述べる。

**Keyword)** 微生物, 抗微生物剤, 免疫

**Fundamental Lecture)** “Molecular Biology”(0.5), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(1.0), “Enzyme Chemistry”(0.5), “Chemical Engineering 2”(0.7)

**Requirement)** 生化学 1 及び 2 の受講を必須とする。

**Notice)** 本講義においては中間試験及び期末試験の 2 回の試験を行い評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 微生物の分類の概要, また微生物の構造や遺伝学的特徴について理解する。
2. 薬剤による微生物制御法や, 微生物と宿主・環境との相互作用について理解する。

**Schedule)**

1. 微生物学の歴史と方法
2. 微生物の構造と特徴 1:細菌の構造
3. 微生物の構造と特徴 2:細菌の増殖
4. 微生物の構造と特徴 3:ウイルスの構造と増殖
5. 微生物の構造と特徴 4:菌類や原生生物
6. 微生物の代謝 1(微生物の増殖・培養)
7. 微生物の代謝 2(微生物の代謝反応)
8. 微生物の遺伝学的特徴 1(微生物の遺伝学基礎)
9. 微生物の遺伝学的特徴 2(微生物の遺伝子発現調節機構) 及び中間試験・レポート (到達目標 1 評価)
10. 抗微生物剤による微生物制御 1(消毒剤)
11. 抗微生物剤による微生物制御 2(抗生物質)
12. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質
13. 微生物の病原性 2:免疫学概論

14. 微生物の病原性 3:感染症概論

15. 地球環境と微生物の関係, 微生物の利用

16. 期末試験・レポート (到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目の到達度は, 各々試験 70%(中間あるいは期末)とレポート 30%で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**Textbook)** 扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィック

**Reference)** 高麗寛紀他著「微生物制御-科学と工学」講談社サイエンティフィック

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196879>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Molecular Biology**

2 units (selection)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の発現調節のメカニズムを理解することを目的とする。

**Outline** 前半は、一般的な転写に関与する蛋白質や染色体の構造とそのメカニズムについて、後半は様々な生物現象と転写調節との関連について講義する。

**Keyword** *transcription, translation, replication*

**Relational Lecture** “Genetic Engineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Biochemistry 1”(0.5)

**Requirement** 特になし

**Notice** ノートを作成すること。ノートを用いて試験を行なう。

**Goal**

1. 遺伝子について理解する。
2. ゲノムプロジェクトについて理解する。
3. 遺伝子発現調節機構について理解する。
4. 生物の機能と遺伝子発現の関連について理解する。

**Schedule**

1. 生物工学と分子生物学の関係
2. 生物の多様性と一様性
3. 遺伝情報の複製
4. 遺伝子発現
5. 遺伝子発現の調節
6. 細胞の膜構造と細胞内小器官
7. 細胞骨格
8. 中間試験
9. 代謝
10. エネルギー
11. シグナル伝達と細胞増殖
12. 発生と分化
13. 細胞間のコミュニケーションと組織構築
14. 生殖と減数分裂
15. RNAの世界
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (60%) の比率で評価する。評価合計点の60%以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook** 生命科学 (東京大学教養学部理工系生命科学教科書編集委員会) 羊土社

**Reference** Molecular Biology of the Cell, 第5版, Alberts ら, Garland Science, 2008年

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196965>

**Student** Able to be taken by student of other department

**Contact**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない

**Organic Chemistry 2**

2 units (selection)

Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**Outline)** 分子模型を用いた立体化学や、ハロゲン化物の求核置換反応および脱離反応について講義する。

**Keyword)** *stereochemistry, reaction mechanism, aromatic compound, carbonyl compound*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Medicinal Chemistry”(0.5), “Synthetic Polymer”(0.5)

**Requirement)** 有機化学1を履修していること。

**Notice)** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また予習・復習を必ず行うこと。

**Goal)**

1. 有機化合物の立体構造を正しく記述できる。
2. 求核置換・脱離反応における電子の流れ(反応機構)を正しく記述できる。

**Schedule)**

1. 有機化学1の復習
2. 鏡像異性体, キラリティー, 光学活性(教科書 p.278~ 286)
3. 絶対配置(教科書 p.286~ 291)
4. ジアステレオマー, メソ化合物, ラセミ体(教科書 p.291~ 300)
5. 反応の立体化学, プロキラリティー(教科書 p.300~ 309)
6. 第9章の復習, 中間試験1(到達目標1の一部評価)
7. ハロゲン化アルキルの合成(教科書 p.320~ 328)
8. アリルラジカルの安定性, ハロゲン化アルキルの反応(教科書 p.329~ 339)
9. 求核置換反応(教科書 p.347~ 350)
10. SN2反応(教科書 p.350~ 360)
11. SN1反応, 生体内置換反応(教科書 p.360~ 372)
12. Zaitsev 則, E2反応(教科書 p.372~ 380)
13. E1反応とE1cB反応, 生体内脱離反応(教科書 p.380~ 384)
14. 第10-11章の復習, 中間試験2(到達目標2の一部評価)

15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**Evaluation Criteria)** 授業に8割以上出席した者を評価の対象とする。中間試験1(30%), 中間試験2(30%), 期末試験(40%)で評価する。

**Textbook)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上)第7版」東京化学同人
- ◇ 教材:分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**Reference)**

- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197023>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Uto (M820, +81-88-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

## Synthetic Polymer

2 units (selection)

Koichi Ute · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 高分子科学の基本概念を理解し、高分子の構造、性質および合成法 についての基礎知識を習得する。

**Outline)** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら、それぞれの化学構造と性質、合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯、高分子科学の発展の歴史について説明する。また、平均分子量とその測定法、重縮合、ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**Keyword)** *polycondensation, radical polymerization, vinyl polymer, average molecular weight and distribution*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(0.5), “Organic Chemistry 2”(0.5)

**Relational Lecture)** “Polymer Chemistry 2”(1.0), “Industrial Organic Chemistry”(0.5)

**Notice)** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。本科目に続いて、昼間コース開講科目「高分子化学2」を履修することができる(本科目に先だって履修してもよい)。

**Goal)**

1. 高分子の概念、身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**Schedule)**

1. 高分子科学入門(授業の概要、身のまわりの高分子、高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理(逐次重合と連鎖重合、高分子反応)、重縮合1(ポリアミド)
3. 重縮合2(ポリエステル、重縮合の反応理論)
4. 重縮合3(平均分子量と分子量分布、ポリイミド、耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合(ラジカル、イオン、遷移金属触媒) << レポートの課題説明 >>
6. ラジカル重合1(開始剤の選択、開始反応と停止反応)
7. ラジカル重合2(停止反応、重合禁止剤) << 第2回レポート提出 >>
8. ラジカル重合3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合6(共重合とモノマー反応性比、Q-e 理論)
12. ラジカル重合7(重合反応の熱力学、天井温度と重合熱)

13. ラジカル重合8(移動反応、リビングラジカル重合1)

14. ラジカル重合9(リビングラジカル重合2、重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験(第2回レポート以降の範囲について出題)

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢およびレポートを50%、期末試験を50%として評価を行い、100点満点中60点以上を合格とする。

**Textbook)** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**Reference)** 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店

**Webpage)** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196459>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)

**Biochemistry 1**

2 units (selection)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究であり，生化学は生命を構成する物質の化学である。高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生体分子(タンパク質・糖質)の構造と機能に関する基礎知識を習得する。

**Outline)** 生化学の基礎について講述した後に，生体を構成する成分であるアミノ酸，タンパク質，糖質の化学，生理機能について講述する。

**Keyword)** *protein, amino acid, glucide*

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Goal)**

1. アミノ酸，タンパク質の構造と性質を理解する(授業計画 1-10 による)。
2. 糖質(単糖類，二糖類，多糖類)の構造と性質を理解する(授業計画 11-15 による)。

**Schedule)**

1. 生化学とは
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の二次構造，三次構造
9. 中間試験(到達目標 1 の達成度一部評価)
10. タンパク質の四次構造，分類
11. 炭水化物概論
12. 単糖の構造と性質
13. 二糖類，オリゴ糖
14. 多糖類，糖脂質
15. 糖タンパク質，プロテオグリカン
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 2 項目が達成されているかどうかを中間試験 50%，期末試験 50%として評価し，2 項目とも 60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**Reference)** 特に指定しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196607>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Biochemistry 2**

2 units (selection)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** エネルギー代謝に関する基礎事項と代謝調節機構の基本原理について講義し、三大栄養素、ビタミンの役割について理解させる。

**Outline)** 物中に含まれる糖質、脂質成分の構造について解説し、次に糖質、脂質からのエネルギー産生機構と制御について説明する。

**Keyword)** 栄養, 代謝, 生体エネルギー

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Cell Biology”(0.5)

**Requirement)** 生化学1を受講すること。

**Notice)** 平素から自分が飲食している食品の種類, 成分について関心を払うこと。

**Goal)**

1. 糖質, 脂質, アミノ酸の栄養学について理解する。
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本概念について理解する。

**Schedule)**

1. 糖質, 脂質, アミノ酸の構造, 機能, 代謝概説
2. 食品に含まれる糖質, 蛋白質
3. 食品中に含まれる脂質
4. 糖質, 脂質の栄養学, 基礎代謝
5. アミノ酸の栄養学, 窒素バランス
6. 糖質, 脂質, 蛋白質の消化と吸収
7. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価) と問題解説
8. 代謝調節の基本概念, 酵素の役割, 細胞の構造
9. インスリンの作用と解糖によるエネルギー産生概説
10. 解糖の諸反応
11. 血糖調節と肝臓における解糖の生理的意義
12. 骨格筋における解糖の制御
13. 好氣的解糖によるエネルギー産生
14. 脂質からのエネルギー産生, 糖質, アミノ酸代謝の関連
15. 中間試験 (到達目標 2 の一部評価) と問題解説
16. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が各々達成されているかを試験 (中間50%, 期末50%) で評価し, 2項目とも60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**Reference)** ヴォート生化学 (上, 下巻) 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196610>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Tsuji (G710, +81-88-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Biological Macromolecule**

2 units (selection)

Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する.**Outline)** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子(主にタンパク質)を扱うための研究方法に関しても解説する。**Keyword)** *high molecular compound, protein, sugar, lipid, nucleic acid***Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0)**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(1.0)**Requirement)** 生化学 1, 生化学 2 を受講すること。**Notice)** 予習・復習を行うこと。講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること。**Goal)**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する。
2. タンパク質の特性と解析法を修得する。

**Schedule)**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質. 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割. 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、中間試験 (50%) と期末試験 (50%) で評価する。**Textbook)** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する。**Reference)**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196634>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ Tomoyasu (G701, +81-88-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note)** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

**Applied Microbiology**

2 units (selection)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 微生物工業の歴史，現状及び将来について解説するとともに，微生物の生理代謝機能が人間生活に必要な物質生産と処理に関して，どのように利用されるかについて理解することを目的とする。

**Outline** 微生物応用工学の歴史，発酵工学基礎，発酵食品工学，食品貯蔵工学，微生物生産・処理工学について講述する。

**Keyword** 微生物，醗酵

**Fundamental Lecture** “Chemical Engineering 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Microbiology”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Requirement** 有機化学 1 及び化学工学 2 の履修を前提にして講義を行う。

**Notice** 講義の単元(1-4,6-9,11-14)が終わる毎に演習，レポート 3 回および中間試験 3 回を実施するので，毎回の予習復習は欠かさずに行うこと。

**Goal**

1. 発酵工学を理解する。
2. 微生物生産・を理解する。
3. 処理工学・食糧貯蔵工学を理解する。

**Schedule**

1. 微生物工学の歴史
2. 発酵工学 1(主に有機酸)
3. 発酵工学 2(主にアミノ酸)
4. 発酵工学 3(アルコール飲料)
5. 発酵工学 4(醸造食品・飼料用微生物)
6. 中間試験 1(目標 1 の 40%を評価)，レポート 1(目標 1 の 30%を評価)
7. 発酵生産 1(有機酸)
8. 発酵生産 2(アミノ酸・核酸)
9. 発酵生産 3(生理活性物質)
10. 中間試験 2(目標 2 の 40%を評価)，レポート 2(目標 2 の 30%を評価)
11. 処理工学 1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学 2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学 3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験 3(目標 3 の 40%を評価) レポート 3(目標 3 の 30%を評価)
15. 期末試験(各到達目標全ての 30%を評価)
16. 期末試験の解説とまとめ

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で，到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回(40%)，レポート 3 回(30%)，期末試験 1 回(30%)で評価する

**Reference**

- ◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館
- ◇ M.T.Madigan ら著，室伏きみ子・関啓子翻訳，「Brock 微生物学」，オーム社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196874>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Maseda (生物棟 814, +81-88-656-7524, maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note** 原則として再試験は実施しない

**Industrial Organic Chemistry**

2 units (selection)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学技術の進歩に伴う有機工業化学の変遷と最近の技術開発について学び、環境と資源の両面から有機化学工業の社会性を理解する。

**Outline)** 有機化学を基盤とする多様な化学工業について、その成り立ち、展開、相互関係、最新技術などに関して講述する。

**Keyword)** *petroleum chemicals, plastics, biomaterial*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(0.5), “Synthetic Polymer”(0.5)

**Requirement)** 有機化学 1 を受講していることが望ましい。

**Goal)**

1. 有機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 有機化学を基盤とする各種化学工業を理解する。
3. 環境・資源の両面から有機工業化学の社会性を理解する。

**Schedule)**

1. 有機化学工業総論
2. 石油精製
3. 石油化学, 石炭化学
4. 高分子材料概論
5. 高分子材料の構造
6. 高分子材料の合成法
7. プラスチックの物性と成形加工
8. 環境材料概論
9. 生分解性プラスチック
10. バイオベースプラスチック
11. プラスチックのリサイクルと環境
12. 機能性材料概論
13. 生体適合性材料
14. 医用材料
15. 予備日
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点 (授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**Textbook)** 小川俊夫著, 「高分子材料化学」(共立出版)

**Reference)**

- ◇ 山岡亜夫編著, 上田充他著 「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」(朝倉書店)
- ◇ 園田昇・亀岡弘編 「有機工業化学」(化学同人)
- ◇ 吉田泰彦他著 「高分子材料科学」(三共出版)
- ◇ 今井淑夫・岩田薫著 「高分子構造材料の化学」(朝倉書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197027>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** 特になし。

## Organic Materials Science

2 units (selection)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**Outline)** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**Keyword)** メディシナルケミストリー, ドラッグデザイン, 定量的構造活性相関

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Requirement)** 有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**Notice)** 有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型の用意。

**Goal)**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**Schedule)**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性, レポート1(到達目標1と2の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造のFine-tuning
6. 中間試験(到達目標1と2の一部評価)
7. ドラッグデザインの鍵(2)X線構造解析, 分子モデリング
8. ドラッグデザイン: ケーススタディ(最新の新薬開発例), レポート2(到達目標1と2の一部評価)
9. QSAR(定量的構造活性相関)(1)疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ

10. QSAR(2) Hansch-Fujita 式, 等価体

11. QSAR(3) ケーススタディ (pyranenamine 誘導体), レポート3(到達目標1と2の一部評価)

12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)

13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン

14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ

15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療, レポート4(到達目標3の一部評価)

16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標各項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**Textbook)** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**Reference)**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed」2008, Lippincott Williams & Wilkins.
- ◇ C. G. Wermuth (Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed」2004, Elsevier

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197030>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:horih@bio.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Chemical Engineering 2**

2 units (selection)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 従来の化学反応では達成し得なかった省エネルギー反応であるバイオリアクターによるプロセス設計の基礎知識を修得させることを目的として、酵素反応、微生物反応、固定化酵素反応プロセス、固定化微生物反応プロセス及び発酵工学を修得させる。

**Outline** 酵素や微生物を用いた反応速度論、バイオリアクターのプロセスシステム工学を講述する。

**Keyword** *enzyme, microorganism, fermentation*

**Fundamental Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Microbiology”(1.0), “Enzyme Chemistry”(1.0), “Chemical Engineering Principles 1”(1.0)

**Requirement** 「生物有機化学 1」の履修を前提にして講義を行う。

**Notice** 毎回の復習は欠かさずに行い、演習、試験に備えること。

**Goal**

1. 酵素反応速度論を理解する。
2. 微生物反応速度論を理解する。
3. バイオリアクターの設計、操作、制御を理解する。

**Schedule**

1. 生物化学工学概要
2. 導入演習
3. 酵素と微生物について
4. 酵素反応速度論 I
5. 酵素反応速度論 II
6. 演習 I
7. 微生物反応速度論 I
8. 微生物反応速度論 II
9. 中間試験
10. バイオリアクターの設計と操作 I
11. バイオリアクターの設計と操作 II
12. 演習 II
13. バイオリアクターの制御 I
14. バイオリアクターの制御 II
15. 生物化学工学の応用と展望
16. 期末試験 (2/6)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 1 回 (40%)、レポート 2 回 (20%)、期末試験 1 回 (40%) で評価する。

**Textbook** 土戸哲明, 高麗寛紀, 松岡英明, 小泉淳一著 「微生物制御」講談社サイエンティフィク

**Reference** 山根恒男著 「生物反応工学」産業図書, 福井三郎監修・編 「バイオリアクター」講談社サイエンティフィク, 海野肇, 中西一弘, 白神直弘, 丹治保典著 「生物化学工学」講談社サイエンティフィク

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196291>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない

# Chemical Reaction Engineering

2 units (selection)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を習得させる.

**Outline)** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 連続槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する.

**Keyword)** *chemical kinetics*, 回分式反応器, 連続槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Chemical Engineering Principles 1”(0.5), “Chemical Engineering 2”(0.2), “Experiments of Chemical Science and Technology”(0.3)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う.

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに, 当日の講義の要旨を述べる. そのため, 予習復習の状況を重視する.

**Goal)**

1. 定容系の反応速度論を修得する.
2. 定圧系の反応速度論を修得する.
3. 回分式, 連続槽型反応器の設計法の基礎を修得する.

**Schedule)**

1. 反応工学とは? 化学反応の種類
2. 工業用反応装置 SI 単位系 反応速度
3. 反応温度の温度依存性
4. 定容系回分反応 (1): 0, 1, 2 次反応
5. 定容系回分反応 (2): 2, 3, n 次反応
6. 定容系回分反応 (3): 逐次反応, 並発反応, 可逆反応
7. 化学反応の速度と平衡
8. 定容系の速度解析
9. 定容系速度論までの演習と解説
10. 定圧系の速度解析: 0, 1, 2 次反応
11. 定常状態近似 律速段階近似
12. 反応器設計: 回分式反応器
13. 反応器設計: 連続槽型反応器 (1): 滞留時間と設計基礎式
14. 反応器設計: 連続槽型反応器 (2): 図解法 過渡挙動
15. 反応器設計: 管型反応器
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テストを含む授業への取り組み (平常点:40 点), 期末試験 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする.

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する.

**Reference)**

- ◇ 橋本健治著 「反応工学 (改定版)」 培風館
- ◇ 森田徳義著 「反応工学要論」 槇書店
- ◇ 久保田宏, 関沢恒夫共著 「反応工学概論 (第 2 版)」 日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, ”Chemical Reaction Engineering”, John Wiley & Sons

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196296>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 杉山(化309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時~18時. また随時対応します.)

## Catalyst and Catalysis

2 units (selection)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**Outline)** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに、実社会での触媒の利用についての現況を詳細に講述する。

**Keyword)** *catalyst, reactor, characterisation*

**Fundamental Lecture)** “Chemical Reaction Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(0.5), “Inorganic Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 「化学反応工学」を履修した上での受講が望ましい。

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに、当日の講義の要旨を述べる。そのため、予習復習の状況を重視する。

**Goal)**

1. 固体触媒を用いた反応方式と活性発現機構を理解する (1-7 回目の講義および定期試験)。
2. 触媒の先端分析技術によるキャラクタリゼーションを理解する (9-15 回目の講義および定期試験)。

**Schedule)**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一、液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器、流動床触媒反応器: 1-3 回目の講義の反応形式とそれに伴う触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化: 複合酸化物および分子次元触媒設計: 4-5 回目の講義の触媒各論を復習する
6. 担体各論 担体の役割、担体—触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒、水熱合成法、気相合成法、固相合成法等: 6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 触媒調製法までの演習と解説
9. キャラクタリゼーション (1) 表面積、分散度、酸性度、塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション (2) 電子顕微鏡、赤外吸収スペクトル、X 線回折法、ケイ光 X 線

11. キャラクタリゼーション (3) X 線光電子分光法, X 線吸収広域連続微細構造, 固体 NMR: 9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する
12. 速度論: 触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する
13. 最近のトピクス (1) 生産型触媒
14. 最近のトピクス (2) 公害抑止型触媒
15. 最近のトピクス (3): 13-15 回目の講義で触れた最近の触媒技術を復習する
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし、期末試験と平常点を 60:40 の割合で評価し、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する。

**Reference)**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等, 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196581>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sugiyama (G309, +81-88-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**Note)** 触媒を通じて、無機化学, 有機化学, 分析化学, 化学工学を融合させて利用することに重きを置いて講義を進める。

**Industrial Inorganic Chemistry**

2 units (selection)

Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 様々な無機材料の性質および、製造方法を理解する。**Outline** 硫酸、硝酸などをはじめとする各種無機材料の製造プロセスを解説する。化学プロセスは省エネルギー、省資源化のための様々な工夫が施されている。製造プロセスと個別の特徴の解説を通して、化学物質の製造における留意点を説明する。**Keyword** *inorganic materials, annual production rate, energy saving***Relational Lecture** “Industrial Organic Chemistry”(0.5), “Inorganic Chemistry 1”(0.2), “Inorganic Chemistry 2”(0.2)**Requirement** なし**Notice** 授業中に指示する資料(書籍、インターネットホームページなど)を必ず参照しておくこと。**Goal**

1. 硫酸、硝酸などの物質の製造プロセスを述べる事が出来る。
2. 半導体などの無機材料の製造法と用途を述べる事が出来る。

**Schedule**

1. 無機化学工業の概要、現状
2. 硫酸工業
3. 硝酸工業
4. リン酸工業
5. 製塩工業
6. ソーダ工業
7. ガラス工業
8. 中間試験
9. セメント工業
10. 半導体
11. 圧電体・焦電体
12. センサー
13. 生体材料
14. 炭素材料
15. 電池
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。**Textbook** 塩川二郎編, 「無機工業化学」**Reference** 講義中に紹介する。**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197008>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Contact**

⇒ Sotowa (Chemistry and biotechnology building, 307., +81-88-656-4440, sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 16:00-17:00, Monday and Tuesday. (can be contacted whenever available))

**Inorganic Materials Science**

2 units (selection)

Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**Outline)** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**Keyword)** *crystal structure*, 対称操作, *X ray diffraction*

**Fundamental Lecture)** “*Inorganic Chemistry 1*”(1.0), “*Physical Chemistry 1*”(1.0), “*Inorganic Chemistry 2*”(1.0)

**Relational Lecture)** “*Industrial Inorganic Chemistry*”(0.5)

**Requirement)** 「無機化学 1・2」を受講していることが望ましい。

**Goal)**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X線回折法の原理と応用を理解する。

**Schedule)**

1. 単位格子と対称の要素 (1)
2. 単位格子と対称の要素 (2)
3. 球の最密充填でつくられる構造 (1)
4. 球の最密充填でつくられる構造 (2)
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X線回折の基礎 (X線の基本的な性質)
10. X線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (1))
12. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (2))
13. X線回折と中性子回折
14. X線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**Textbook)** S.E.Dann 著, 田中勝久訳 チュートリアル化学シリーズ 1 「固体化学の基礎」 化学同人 ISBN:4-7598-1001-3

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197010>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
 (Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)  
 ⇒ Murai (機械棟 305, +81-88-656-7424, [murai@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:murai@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Experiments of Chemical Science and Technology**

4 units (compulsory)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yukako Hayashi · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Masashi Kurashina · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Ken Yoshida · ASSISTANT PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Keizo Nakagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Masaki Nishiuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Tomohiro Hirano · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Satoshi Kawachi · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
 Etsuko Fujinaga · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Shoko Ueta · TECHNICIAN / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学の基本となる実験を取り上げ, 講義内容の理解を深め, 実験法・解析法および研究実験に対する姿勢を修得させることを目的とする.

**Outline** 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学に関連する分野の基礎的実験を行い, 合わせて4単位とする.

**Keyword** *analytical chemistry, physical chemistry, inorganic chemistry, chemical engineering, organic chemistry*

**Fundamental Lecture** “Analytical Chemistry”(1.0), “Physical Chemistry 1”(1.0), “Inorganic Chemistry 1”(1.0), “Chemical Engineering Principles 1”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture** “Physical Chemistry 2”(1.0), “Inorganic Chemistry 2”(0.5), “Chemical Engineering 2”(0.5), “Organic Chemistry 2”(0.5), “Synthetic Polymer”(0.5)

**Requirement** 必修科目であるので必ず受講すること.

**Notice** 特になし

**Goal**

1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに, 器具, 機器の使用に習熟する.
2. 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学における実験操作に習熟するとともに, 各分野の知識を深める.

**Schedule**

1. オリエンテーション, 物質機能化学実験(1) データ解析
2. 物質機能化学実験(2) 沈澱滴定
3. 物質機能化学実験(3) キレート滴定

4. 物質機能化学実験(4) 部分モル体積
5. 物質機能化学実験(5) 電導度, 電導度滴定
6. 化学プロセス工学実験(1) 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の合成
7. 化学プロセス工学実験(2) プロセスプログラミング
8. 化学プロセス工学実験(3) 均一触媒反応
9. 化学プロセス工学実験(4) 液相沈降法による粒度分布測定
10. 化学プロセス工学実験(5) 均一触媒反応
11. 物質合成化学実験(1) アルキル化
12. 物質合成化学実験(2) アセチル化
13. 物質合成化学実験(3) ニトロ化
14. 物質合成化学実験(4) Grignard 反応
15. 物質合成化学実験(5) ラジカル重合

**Evaluation Criteria** 実験に対する理解力は, 実験への出席状況, 未知試料の実験結果, レポートの提出状況とその内容を総合して評価する. 成績評価における比率は, レポート(70%), 実験への取り組み(30%)とする.

**Textbook** 当学科 HP より実験テキストファイル(pdf)をダウンロードして用いる.

**Reference**

- ◇ (分析化学実験):阿藤質著「分析化学」培風館
- ◇ (物質合成化学実験):実験化学講座(日本化学会編・丸善)
- ◇ 化学大辞典(東京化学同人)
- ◇ 化学便覧(日本化学会編・丸善)
- ◇ 有機化学実験のてびき(化学同人)
- ◇ 機器分析のてびき(化学同人)

◇ 高分子科学実験法 (高分子学会編・東京化学同人)

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196284>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, [minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp))

[MAIL](#)

**Note** > 特になし

## Seminar on Chemical Science and Technology

1 unit (selection)

All teachers of Chemical Science and Technology

**Target** 卒業研究に関連する外国語の文献を読むことにより、専門分野の知識を深め専門外国語の能力を高める。また、発表や討論によりプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養う。

**Outline** 卒業生が配属された各研究室において、卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し、その内容を紹介し、討論を行う。

**Keyword** *discussion, literature, presentation*

**Fundamental Lecture** “Experiments of Chemical Science and Technology”(1.0)

**Relational Lecture** “Undergraduate Work”(0.5)

**Requirement** 卒業着手した学生の受講が可能。

**Notice** 配属した研究室の指示に従うこと。

**Goal**

1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす。
2. 発表・討論を通し、プレゼンテーション能力を高める。
3. 英文学術雑誌の講読を通じて、化学英語読解力を身につける。

**Schedule** 卒業研究に着手した学生が、各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する。

**Evaluation Criteria** 各配属先研究室の担当教員が、発表、討論などを通じて評価する。

**Textbook** 配属研究室の指示に従うこと。

**Reference** 配属研究室の指示に従うこと。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196530>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Note** 4年次前後期における他授業との併行授業である。

**Undergraduate Work**

4 units (selection)

All teachers of Chemical Science and Technology

**Target)** 研究を実施する際には、学生自ら考える力を育成することを重視する。  
また、論文執筆や口頭発表を通して文章表現力や口頭でのプレゼンテーション能力を高めることも目標とする。

**Outline)** 卒論生は各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。

**Keyword)** *research, thesis*

**Fundamental Lecture)** “Experiments of Chemical Science and Technology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Chemical Science and Technology”(1.0)

**Requirement)** 化学応用工学科(夜間主コース)卒業研究着手要件を満たした学生の受講が可能。

**Goal)** 与えられた研究テーマを自らの力で実行し、その結果を論文執筆および卒論発表で報告する。

**Schedule)** 卒業研究着手を認められた学生は、各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。1年間の研究成果を卒業論文としてまとめ、発表会で発表を行う。各研究室の具体的な研究テーマは、卒業研究着手者決定の時期に掲示等で通知される。

**Evaluation Criteria)** 提出された卒業論文と、卒業研究発表会での口頭発表審査によって評価する。

**Textbook)** 配属研究室の指示に従うこと。

**Reference)** 配属研究室の指示に従うこと。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196692>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kawamura (410 Chem Bldg, +81-88-656-7401, [kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 4年次前後期における他授業との併行授業である。

## Research Basic Practice

4 units (selection)

Teacher of Chemical Science and Technology

**Target)** 研究および実験の基礎的な手法を学ぶ.

**Outline)** 履修した学生は研究室に配属され, 合成, 分析, 反応, 情報機器の活用  
法など, 研究者としての基礎的な技術を体験を通して学習する.

**Keyword)** *experiment, data management, analytical chemistry*

**Fundamental Lecture)** “Chemical Engineering Principles 1”(1.0), “Inorganic  
Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments of Chemical Science and Technology”(0.5),  
“Undergraduate Work”(0.5), “Seminar on Chemical Science and Technology”  
(0.5)

**Goal)** 化学分野での化学実験およびデータ処理技術の基礎を習得する.

**Schedule)**

1. 実験・データ整理の基礎
2. 実習 1
3. 実習 2
4. 実習 3
5. 実習 4
6. 実習 5
7. 実習 6
8. 実習 7
9. 実習 8
10. 実習 9
11. 実習 10
12. 実習 11
13. 実習 12
14. 実習 13
15. 実習 14

**Evaluation Criteria)** ポートフォリオ方式により評価する.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196408>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)** 配属可能研究室は年ごとに発表する.

## Digital Computers

2 units (selection)

Keizo Nakagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yukako Hayashi · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICOCHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 現代社会においてコンピュータリテラシーの修得が不可欠である。本講義では、コンピュータについての基礎知識と活用能力を修得することを目的とする。

**Outline** コンピュータの基礎知識について講義する。さらに表計算ソフトを用い、情報の加工、蓄積の方法を学習する。

**Keyword** データ処理, Excel, マクロ

**Fundamental Lecture** “Information Science/Introduction to Information Science”  
(1.0)

**Notice** 予習・復習を行うこと。

**Goal**

1. コンピューターの基礎知識を理解する。
2. 基礎的なコンピューターの活用能力を修得する。

**Schedule**

1. コンピュータの基本機能
2. ハードウェアとソフトウェア
3. インターネット
4. パソコンの仕組みとトラブル
5. 表計算ソフト Excel の基礎
6. データ入力と関数
7. グラフの作成
8. パソコンによるデータ処理と分析
9. マクロと VBA の基礎
10. マクロの記録
11. VBA によるマクロの編集
12. プログラミング (ユーザ定義関数)
13. プログラミング (繰り返し処理)
14. マクロの作成 (1)
15. マクロの作成 (2)

**Evaluation Criteria** 講義中に与える課題およびレポート等の提出状況と内容により評価する。

**Textbook** 特に指定しない。適時プリントまたは PDF の配布を行う。

**Reference** 参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196793>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 中川敬三(化学生物棟310,088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月・火:16:00-17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します。)

**Note** 特になし。

## Programming Practice

1 unit (selection)

Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 本講義において、プログラミングを学習していくための基本的な考え方と知識を修得する。さらに、コンピュータの持つ理論的な思考やアルゴリズムならびに情報処理技術を理解する。

**Outline** Visual Basic for Application (VBA) を用いて、Excel のデータを効率的、効果的に処理するプログラミングの基礎的な内容を学び、Visual Basic によるプログラミングへの橋渡しとする。

**Fundamental Lecture** “Digital Computers”(1.0)

**Relational Lecture** “Digital Computers”(0.5)

**Requirement** 「電子計算機」の履修を前提として講義する。

**Goal**

1. プログラミングのための基本的な考え方と知識を習得する。
2. コンピューターの持つ思考とアルゴリズムを理解する。
3. 情報処理技術の理解を深める。

**Schedule**

1. マクロと VBA の初歩
2. フォームの使用・VBA の言語構造の理解・プロシージャについて
3. VBA プログラミングの基礎
4. セルの選択・絶対参照・相対参照・数式処理 (1)・数式の取得と設定 (1)
5. 数式処理 (2)・数式の取得と設定 (2)・判断分岐 (1)(If... Then... Else... End If)
6. With ステートメントの活用・判断分岐 (2)(Select... Case... End Select)
7. 繰り返し (1)(Do... While... Loop)・繰り返し (2)(For... Next)
8. 繰り返し (2)(For... Next) のつづき・グラフ作成・復習
9. 応用問題 (1)
10. 応用問題 (2)・Protein Data Bank の使い方 (1)
11. 応用問題 (3)・Protein Data Bank の使い方 (2)
12. 応用問題 (4)
13. フォームの利用
14. グラフ作成の自動化
15. 便利な機能いろいろ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 毎回与える課題への理解度 (50%)、及び最終試験の成績 (50%) を総合して 60% 以上で合格とする。

**Textbook** 特に定めない。必要に応じてプリントの配布などを行う。

**Reference**

- ◇ 若山芳三郎著 学生のための Excel VBA(東京電機大学出版局)
- ◇ (株) アンク著 Excel2003VBA 辞典 (株式会社翔泳社)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196950>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Suzuki (G514, +81-88-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note** 特になし。

**Inorganic Chemistry 2**

2 units (selection)

Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 「無機化学 1」で学んだ無機化学の基礎知識を確立させ、さらに複雑な問題への応用力を修得する。

**Outline)** 無機化学に関する基礎的な例題を解説し、応用問題の演習を行う。また無機化学に関するトピックスに関するプレゼンテーションを行い、最近の新しい展開を含めた応用について事例に即して学習する。

**Keyword)** *inorganic materials, electrochemistry, cell*

**Fundamental Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Industrial Inorganic Chemistry”(0.5), “Inorganic Materials Science”(0.5)

**Requirement)** 「無機化学 1」の履修を前提として講義する。計算機を用意しておくこと。

**Goal)**

1. 無機化学の基礎概念を修得する。
2. 実用化されている高機能性材料の理論的バックグラウンドを理解する。

**Schedule)**

1. 電気分解とガルバニ電池, ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pH の測定, イオン選択性電極
8. 前半の総括および中間試験
9. 電極界面での電子移動速度
10. 電気化学測定
11. 実用電池 (一次電池, 二次電池)
12. 生物無機化学
13. 無機化学トピックスプレゼンテーション
14. 無機化学トピックスプレゼンテーション
15. 無機化学トピックスプレゼンテーション
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験および最終試験 (50%), 講義中の演習 (20%) およびプレゼンテーション発表・質疑応答 (30%) を総合して行う。100 点満点に換算し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 田村英雄・松田好晴著「現代電気化学」培風館

**Reference)**

- ◇ コットン, ウィルキンソン, ガウス著「基礎無機化学」 中原 訳, 培風館
- ◇ 魚崎浩平・喜多英明著「電気化学の基礎」 技報社
- ◇ 大堺利行・加納健司・桑畑 進著「ベーシック電気化学」 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197006>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

**Note)**

- ◇ 必ず毎週復習を行う事。
- ◇ トピックス: ナノマテリアル, 核燃料発電, ファインセラミックス, 超伝導物質, 形状記憶合金, 人工ダイヤモンド, 光ファイバー等
- ◇ 関数電卓を持参すること

**Physical Chemistry 2**

2 units (selection)

Katsuhiko Tamura · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生体内でおこる諸現象を物理化学的な観点で説明するのに必要な基礎知識の習得を目指す。

**Outline** コロイド科学の基礎、生体コロイド、生体高分子や微生物の熱測定を中心に講述する。また、最近の興味ある生物物理化学分野のトピックスも折に触れて講義に織り込み、基礎・応用の両面にわたった内容について講義を行う。

**Fundamental Lecture** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture** “Biochemistry 2”(0.5)

**Goal**

1. 会合コロイドの性質について理解を深める
2. 生体モデル系としてのミセル、二分子膜の利用を理解する
3. 熱量計の利用について理解を深める

**Schedule**

1. コロイド科学の基礎:光散乱, ブラウン運動, 拡散
2. 界面張力, 表面自由エネルギー, 吸着, 凝集と分散
3. 会合コロイドの性質:ミセルと逆ミセルの性質
4. ミセル形成の熱力学, 可溶化
5. ミセル系(触媒)反応:反応原理と一般的性質, 有機反応,
6. 酵素反応, 圧力効果
7. 中間試験
8. 生体膜の構造と機能:成分, 相変化
9. 生体膜系の化学反応, 圧力効果
10. 熱測定の基礎:熱分析の定義, 熱量計の分類, 高圧熱分析
11. 生化学におけるカロリメトリー:生体高分子の熱変性, 細胞組織のカロリメトリー
12. 微生物活性測定:微生物の増殖サーモグラム, 薬剤の抗微生物作用解析
13. 環境汚染計測への応用
14. 予備日
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への参加状況, 期末の本試験, 講義の進展に応じて提出させるレポートの成績を総合的に評価する。

**Textbook** 特に指定しない, プリント等を適宜配布する

**Reference** 中垣正幸・寺田弘・宮嶋孝一郎著「生物物理化学」南江堂, 近藤保・大島広行・村松延弘・牧野公子著「生物物理化学」三共出版

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196945>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Note**

- ◇ 遅刻は認めない。講義開始までに入室すること。
- ◇ 平常点と試験の比率は3:7とする。
- ◇ 生化学1の履修が望ましい。

# Quantum Chemistry

2 units (selection)

Eiji Kanazaki · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述するための基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、一電子原子、多電子原子、二原子分子及び多原子分子と物質系の大きさを順次拡張しながら、それぞれの系における取り扱いを順次段階的に述べる。基礎物理化学、物理化学の後を引き継いで、「物理化学」という巨大な学問体系の中で、最も新しく、且つ、今日活発に進歩し続ける量子化学を理解する為の基礎的な事項について述べる。但し電子スピンについては省略する。時間の余裕があれば、電子と電磁波との相互作用或いは分子の対称性についても触れたい。教科書には、この分野で世界的に定評のあるアトキンスの著書を用いる。専門知識を英語で理解する力を函養することも本講義の目的の一つである。

**Outline)** 量子化学の基礎について述べる。

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(1.0)

**Notice)** 英文の教科書を使用するので予習をすること。

**Goal)**

1. 量子化学の基礎概念を理解できる
2. 簡単な系で量子化学的な記述ができる
3. 実在の系での量子化学的推論ができる

**Schedule)**

1. About this lecture
2. English textbook
3. hydrogen and hydrogenic atoms
4. atomic orbitals of hydrogenic atoms
5. radial distribution function
6. electronic transitions
7. orbital approximation
8. complexity in spectra
9. molecules
10. bonds and bonding orbitals
11. orbitals and energy calculations
12. polarity in the covalent bond
13. polyatomic molecules
14. frontier orbitals

15. bands in solids

16. E and E

**Evaluation Criteria)** 定期試験及び授業への取り組み状況及びレポートにより評価する。レポートの提出期限は次回の講義開始時刻である。期限以降に提出されたレポートは成績評価の対象にしない。最終評価における定期試験とそれ以外との割合は40対60である。

**Textbook)** P.W Atkins et al., Atkins Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press 2006.

**Reference)** 講義の中で適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197045>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanazaki (G516, +81-88-656-9444, kanazaki@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**Note)** 予習及び復習を欠かさず行なうこと。英和辞典を持参すること。授業計画は変更される場合がある。

## Environmental Chemistry

2 units (selection)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**Outline)** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**Keyword)** *environmental problem, recycle*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry”(1.0)

**Requirement)** 分析化学の受講を前提とする。

**Goal)**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取、解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**Schedule)**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気環境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気環境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)
12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は4:6とする。60点以上を合格とする。

**Textbook)** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**Reference)** 適宜, プリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196326>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline)** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword)** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics law system, bioethics*

**Fundamental Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**Goal)**

1. 社会の求める工学倫理観の理解.
2. リスクマネジメントの理解.
3. グループ討論の方法の習得

**Schedule)**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**Textbook)** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196368>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

**Note)** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**Vocational Guidance**

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**Fundamentals of Energy Engineering**

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**Outline)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**Keyword)** *energy, electric energy, environmental problem*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Exercise of Electrical Circuit Theory](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Power Generation and Transformation Engineering](#)”(1.0)

**Requirement)** electromagnetic theory (1), (2), electrical circuit theory (1),(2) exercise of electrical circuit theory

**Notice)** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**Schedule)**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵

15. 最終試験

16. 答案返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で60%以上で合格とする

**Textbook)** 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196258>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (E棟2階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Fundamental Fluid Mechanics**

2 units (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**Outline)** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**Keyword)** *hydrostatic pressure, Bernoulli, momentum***Relational Lecture)** “Hydraulic Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標1は中間試験により評価し, 到達目標2は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点 $\geq$ 60%を合格とする。**Textbook)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196381>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Electrical Measurement and Instrumentation**

2 units (selection)

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**Outline)** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**Keyword)** 誤差論, 計測法

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Laboratory”(1.0), “High Frequency Measurements”(0.5)

**Notice)** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**Schedule)**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定

14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定

15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し、全体で 60 点以上で合格とする。

**Textbook)** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**Reference)** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196402>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟 3 階北 C-5, +81-88-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

**Materials for Construction**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**Outline)** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**Keyword)** 建設材料, 循環型資源, 天然材料, 人工材料

**Fundamental Lecture)** “Basic Chemistry/Outline of Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Laboratory”(0.5), “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Diagnosis Technology of Concrete Structures”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**Notice)** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**Goal)**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる (授業計画 1~ 10).
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配 (調) 合との関係を説明できる (授業計画 11~ 13).
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる (授業計画 14, 15).

**Schedule)**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方 (1)
3. 建設材料の性能とその表し方 (2), 課題レポート (1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト (1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材 (1)

7. 石材と骨材 (2), 課題レポート (2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物 (1), 小テスト (2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物 (2), 金属材料 (1)

10. 金属材料 (2), 課題レポート (3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト (3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方 (1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート (4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験 (範囲:授業 11~ 15 回分)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかを試験 (小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容 30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ 60%, 25%及び 15%として 100 点満点に換算して算出する。

**Textbook)**

◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学 (第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196520>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

## History of Civil Engineering and Architecture

2 units (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**Outline)** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**Keyword)** 土木史, 建築史

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**Schedule)**

1. 講義の方法, 理工系の人を書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出發
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**Evaluation Criteria)** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196812>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

**Communication using Technical English**

2 units (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE, Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** > To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** > This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** > *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** > None

**Notice** > None

**Goal** > The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** >

1. Course outline and self-introductions
2. Language for spatial description
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect
7. Compare and contrast
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** > Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** > None, but an English-Japanese dictionary is suggested

**Reference** > Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196437>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note** > An English-Japanese dictionary is also recommended.

# Introduction to Computer 1

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用法
3. 電子メールの使用法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196490>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

## Automotive Engineering

2 units (selection)

Kiyoshi Shimada · PART-TIME LECTURER

**Target)** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**Keyword)** 自動車, 操縦性能, 安定性能, 操安性, 安全性, 環境対策

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**Goal)** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

**Schedule)**

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速, 減速, 旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ, M/T, プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T, ディファレンシャル, 新機構)
9. ブレーキ性能, ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策, 衝突安全性, 各国の法規動向)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点), 試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**Textbook)** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社, なお, 講義時にプリントを配布する

**Reference)** 機械力学関連書籍, 内燃機関関連書籍

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196541>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**Note)** 講義の中で3回のレポートを課すので, 期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**Electromagnetic Theory (I)**

2 units (selection)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**Outline)** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**Keyword)** *electric charge, electric field, electric potential, conductor, dielectric*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)” (0.5)

**Relational Lecture)** “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(1\)](#)” (0.7)

**Goal)**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**Schedule)**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー

14. 導体および誘電体に働く力

15. 演習・レポート

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績70%を総合して行う。

**Textbook)** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**Reference)** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196757>

**Contact)**

⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, [ohya@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 1~2回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Skills for Self-Learning**

1 unit (selection)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**Outline)** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポート作成する方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**Keyword)** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**Relational Lecture)** “Introduction to University Education/Introduction to University Education”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**Goal)**

1. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(2-3回)
2. レポートの内容・構成を把握し、レポートの読解方法および書き方を習得する。(4-5回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(6-8回)

**Schedule)**

1. 授業目的, 内容, 授業計画, 大学での学び方の基礎 (配布資料)
2. 現地踏査の方法, 地域フィールド情報の読み方 (地形図の基礎)
3. 地形図の入手, 読図 演習レポート
4. 読みやすい文章構成, 分かりやすい文章の書き方
5. レポートの読解, 構成の把握 演習レポート
6. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー図書・雑誌検索
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー書籍をよみ, まとめる
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ーインターネット活用

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1?3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

**Textbook)** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書 (No.1718).
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書 (No.624).

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0004>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196994>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを中心に心がけてほしいと思います。

## Dept. of Biological Science and Technology — Day Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Differential Equations (I)</b> ... Mizuno/2nd-year(1st semester) .....	467	<b>Analytical Chemistry</b> ... Matsuki · Hori/1st-year(2nd semester) .....	495
<b>Differential Equations (II)</b> ... Mizuno/2nd-year(2nd semester) .....	468	<b>Developmental Bioengineering</b> ... Ohuchi/3rd-year(2nd semester) .....	496
<b>Complex Analysis</b> ... Okamoto/3rd-year(2nd semester) .....	469	<b>Protein Engineering</b> ... Tsuji/3rd-year(1st semester) .....	497
<b>Vector Analysis</b> ... Imai/3rd-year(1st semester) .....	470	<b>Enzyme Technology</b> ... Tsuji/3rd-year(2nd semester) .....	499
<b>Probability and Statistics</b> ... Nagamachi/4th-year(1st semester) .....	471	<b>Cell Biology</b> ... Teacher of Biological Science and Technology/2nd-year(2nd semester) .....	500
<b>Quantum Mechanics</b> ... Ohno/2nd-year(1st semester) .....	472	<b>Cell Technology</b> ... Teacher of Biological Science and Technology/3rd-year(1st semester) .....	501
<b>Statistical Mechanics</b> ... Ohno/2nd-year(2nd semester) .....	473	<b>Genetic Engineering</b> ... Noji/2nd-year(2nd semester) .....	502
<b>Introduction to Digital Computers and Programming Practice</b> ... Murai/2nd-year(2nd semester) .....	474	<b>Environmental Bioengineering</b> ... Nakamura/3rd-year(1st semester) .....	503
<b>Biological Statistics</b> ... Noji/2nd-year(2nd semester) .....	475	<b>Tissue Engineering</b> ... Part-time Lecturer/2nd-year(1st semester) .....	504
<b>Physical Chemistry 1</b> ... Matsuki/1st-year(2nd semester) .....	476	<b>Medicinal Chemistry</b> ... Hori/3rd-year(1st semester) .....	505
<b>Physical Chemistry 2</b> ... Tamai/2nd-year(1st semester) .....	477	<b>Medical Technology</b> ... Yamashita · Ota · Muramatsu · Yamamoto/3rd-year(2nd semester) .....	507
<b>Organic Chemistry 1</b> ... Uto/1st-year(1st semester) .....	478	<b>Bioinformatics</b> ... Tomoyasu/2nd-year(2nd semester) .....	508
<b>Organic Chemistry 2</b> ... Uto/1st-year(2nd semester) .....	479	<b>Radiochemistry and Radiation Chemistry</b> ... Noji · Hori/2nd-year(1st semester) .....	509
<b>Chemical English</b> ... Uto · Maseda · Tomoyasu/2nd-year(1st semester) .....	480	<b>Materials Science and Engineering</b> ... Kawasaki · Tsuchiya · Maruyama/3rd-year(1st semester) .....	510
<b>Basic Bioengineering</b> ... Noji/1st-year(1st semester) .....	481	<b>Foreign Language for Engineers</b> ... Matsuki · Hori · Nagamune · Tsuji · Noji · Nakamura/3rd-year(1st semester) .....	511
<b>Biochemistry 1</b> ... Maseda/1st-year(1st semester) .....	482	<b>Environmental Chemistry</b> ... Yabutani/4th-year(1st semester) .....	512
<b>Biochemistry 2</b> ... Nagamune/1st-year(2nd semester) .....	483	<b>Safety Engineering</b> ... 坂/4th-year(1st semester) .....	513
<b>Biochemistry 3</b> ... Tsuji/2nd-year(1st semester) .....	484	<b>Bioreactor Engineering</b> ... Nakamura/3rd-year(1st semester) .....	514
<b>Molecular Biology</b> ... Ohuchi/2nd-year(1st semester) .....	486	<b>Communication</b> ... Nakano/2nd-year(1st semester) .....	515
<b>Microbiology 1</b> ... Nagamune/2nd-year(1st semester) .....	487	<b>Engineering Ethics</b> ... Kajitani/3rd-year(1st semester) .....	516
<b>Microbiology 2</b> ... Nagamune/2nd-year(2nd semester) .....	488	<b>Seminar on Biological Science and Technology</b> ... All teachers of Biological Science and Technology/4th-year(whole year) .....	517
<b>Applied Microbiology</b> ... Maseda/3rd-year(1st semester) .....	489	<b>Understanding Biological Science and Technology</b> ... Matsuki · Hori · Nagamune · Tsuji · Noji · Nakamura/2nd-year(1st semester) .....	518
<b>Biological Macromolecule</b> ... Tomoyasu/2nd-year(1st semester) .....	490	<b>Exercise of Biological Science and Technology 1</b> ... Hori · Uto · Nakata/2nd-year(1st semester) .....	519
<b>Biophysical Chemistry 1</b> ... Tamai/2nd-year(2nd semester) .....	491		
<b>Biophysical Chemistry 2</b> ... Matsuki/3rd-year(1st semester) .....	492		
<b>Bioinorganic Chemistry</b> ... Nakamura/2nd-year(2nd semester) .....	493		
<b>Bioorganic Chemistry</b> ... Hori/2nd-year(2nd semester) .....	494		

<b>Exercise of Biological Science and Technology 2</b> ...Nagamune・Tomoyasu・Tabata/2nd-year(1st semester) .....	520
<b>Exercise of Biological Science and Technology 3</b> ...Tsuji・Yuasa/2nd-year(2nd semester) .....	521
<b>Exercise of Biological Science and Technology 4</b> ...Noji・Ohuchi・Mito/2nd-year(2nd semester) .....	522
<b>Exercise of Biological Science and Technology 5</b> ...Matsuki・Tamai/3rd-year(1st semester) .....	523
<b>Exercise of Biological Science and Technology 6</b> ...Nakamura・Sasaki/3rd-year(2nd semester) .....	524
<b>Exercise of Biological Science and Technology 7</b> ...Maseda・Shirai/3rd-year(2nd semester) .....	525
<b>Experiments for Basic Chemistry</b> ...Teacher of Biological Science and Technology/2nd-year(1st semester) .....	526
<b>Experiments of Biological Science and Technology 1</b> ...Hori・Uto・Nakata/2nd-year(1st semester) .....	527
<b>Experiments of Biological Science and Technology 2</b> ...Matsuki・Tamai/2nd-year(2nd semester) .....	528
<b>Experiments of Biological Science and Technology 3</b> ...Nakamura・Sasaki/2nd-year(2nd semester) .....	529
<b>Experiments for Biological Science and Technology 4</b> ...Maseda・Shirai/3rd-year(1st semester) .....	530
<b>Experiments for Biological Science and Technology 5</b> ...Noji・Ohuchi・Mito/3rd-year(1st semester) .....	531
<b>Experiments of Biological Science and Technology 6</b> ...Tsuji・Yuasa/3rd-year(1st semester) .....	532
<b>Experiments of Biological Science and Technology 7</b> ...Nagamune・Tomoyasu・Tabata/3rd-year(2nd semester) .....	533
<b>Practice of Creative Bioengineering</b> ...Teacher of Biological Science and Technology/3rd-year(2nd semester) .....	534
<b>Internship</b> ...学外非常勤講師/3rd-year(1st semester) .....	535

<b>Undergraduate Work</b> ...All teachers of Biological Science and Technology/4th-year(whole year) .....	536
<b>Personnel Management</b> ...Kuwamura/4th-year(1st semester) .....	537
<b>Production Control</b> ...Sano/4th-year(1st semester) .....	538
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ...Fujisawa・SATO・Ito・Sueda/2nd-year(1st semester) .....	539
<b>Ecosystem Engineering</b> ...Kidoguchi・Kozuki・Kondo・Hashimoto・Fujisawa・Okushima・Matsuo・Yamanaka・Tomita・SATO・Ito/2nd-year(1st semester) .....	540
<b>Intellectual Property</b> ...Sakai・Yano・Iida・Yamauchi・京和/4th-year(1st semester) .....	541
<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ...Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	542
<b>Introduction to New Business</b> ...Vice chairperson of School Affairs Committee, Faculty of Engineering・First-line men with experience of practical business/4th-year(1st semester) .....	543
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester) .....	544
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester) .....	545
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ...Yoshikawa/1st-year(1st semester) .....	546
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) .....	547
<b>Introduction to Semiconductor Nanotechnology</b> ...Isu・Kitada/3rd-year(2nd semester) .....	548
<b>Agritechnological Science I</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	549
<b>Agritechnological Science II</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	550
<b>Plant Biotechnology</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	551
<b>Food Engineering</b> ...Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	553
<b>● STC 関連科目</b>	
<b>Basic Technical English</b> ...Nishiguchi/1st-year(2nd semester) .....	554
<b>Technical English</b> ...Carpenter/2nd-year(1st semester) .....	555
<b>Advanced Technical English</b> ...Koinkar/2nd-year(2nd semester) .....	556
<b>Practical Technical English</b> ...Koinkar/3rd-year(1st semester) .....	557
<b>Scientific Presentation Skills</b> ...Carpenter/3rd-year(2nd semester) .....	558
<b>Monodukuri Practice 1</b> ...Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi .....	559
<b>Monodukuri Practice 2</b> ...Fujisawa・Tsuzuki・Hanabusa・konishi .....	560
<b>Project Design, Fundamentals</b> ...Fujisawa・konishi・Hanabusa .....	561



**Differential Equations (I)**

2 units (selection)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0), “Industrial Basic Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**Schedule**

1. この講義の目的
2. 微分方程式の名称, 変数分離形
3. 同次形, 一階線形方程式
4. 完全微分形
5. クレーローの微分方程式
6. 高階微分方程式
7. 2 階線形常微分方程式 (同次)
8. 2 階線形常微分方程式 (非同次)
9. 2 階線形常微分方程式 (定係数)
10. 記号解法
11. 簡便法
12. 無限級数
13. 級数解法
14. 常微分方程式の解法の復習
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**Textbook** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196888>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, 簡単な偏微分方程式の解法を修得する.

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Complex Analysis”(0.5), “Vector Analysis”(0.5)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと. それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと.

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.
3. 簡単な偏微分方程式が解ける.

**Schedule**

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1階偏微分方程式
14. 定数係数2階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C) に対応する.

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196902>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Complex Analysis**

2 units (selection)

Kuniya Okamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでほしい。

**Goal)**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 初等関数
4. 複素微分, 正則関数
5. コーシー・リーマンの関係式
6. 複素積分
7. コーシーの積分定理
8. コーシーの積分公式
9. 実積分への応用 1
10. 複素数列, 複素級数
11. 絶対収束, ベキ級数
12. テイラー展開
13. ローラン展開
14. 極, 留数定理
15. 実積分への応用 2
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テスト, レポート, 期末試験を総合的に評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**Textbook)** 香田温人・小野公輔 共著『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)** マイベルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6), サイエンス社

**Webpage)** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196927>

**Contact)**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## Vector Analysis

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, inner product, exterior product, integral theorem*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/統計学”(1.0)

**Relational Lecture)** “Quantum Mechanics”(0.5), “Industrial Basic Mathematics”(0.5), “Industrial Basic Physics”(0.5)

**Requirement)** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. ベクトルとスカラー
2. ベクトルの演算
3. 内積
4. 外積
5. ベクトル値関数の微分・積分
6. 空間曲線, フレネ・セレの公式
7. 力学への応用
8. 勾配, 発散, 回転
9. 方向微分
10. 線積分
11. 面積分, 立体積分
12. 積分による定義
13. ガウスの定理, ストークスの定理
14. グリーンの定理

15. 直交曲線座標

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Textbook)** 小川 枝郎『ベクトル解析概論』培風館

**Reference)**

- ◇ 加藤 祐輔『多変数関数の微積分とベクトル解析』講談社
- ◇ 渡辺 正『ベクトル解析の基礎と応用』新数理ライブラリ M5 サイエンス社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196979>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

**Probability and Statistics**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**Outline)** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**Keyword)** *random variable, conditional probability, stochastic process*, 情報構造**Relational Lecture)** “[Statistical Mechanics](#)”(0.5)**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする.**Notice)** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるととも, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**Goal)**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**Schedule)**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C) に対応する.**Textbook)** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**Reference)** 小森尚志, 山下護, 水野正一 『統計学の基礎と演習』東海大学出版**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196309>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**

⇒ A205 TEL 656-7554 (Office Hour: 水曜日午後3時~4時)

## Quantum Mechanics

2 units (selection)

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** ミクロな世界の基礎法則である，量子力学を修得させる．

**Outline)** 量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている．量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し，量子力学の基礎的内容を提供する．

**Requirement)** 微分積分の基礎的知識を要求する．

**Goal)** シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等を計算することができる．

**Schedule)**

1. はじめに (1) 光電効果，コンプトン効果
2. はじめに (2) 水素原子のボーア模型
3. 量子力学の基礎 (1) 物理量と演算子
4. 量子力学の基礎 (2) 状態と波動関数
5. 量子力学の基礎 (3) 期待値
6. 量子力学の基礎 (4) シュレディンガー方程式
7. まとめ
8. 例題 (1) 自由粒子
9. 例題 (2) 調和振動子
10. 3次元のシュレディンガー方程式
11. 角運動量
12. 例題 (3) 水素原子 (1)
13. 例題 (3) 水素原子 (2)
14. まとめ
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の成績 (80%) と授業への取組み状況 (20%) を総合して行う．全体で 60% 以上で合格とする．

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする．

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C) に対応する．

**Textbook)** 量子力学 I (裳華房，小出昭一郎著)

**Reference)**

- ◇ 朝永振一郎著 量子力学 I, II みすず書房
- ◇ P.M.A.Dirac, The Principles of Quantum Mechanics, Oxford シッフ 量子力学 上下 吉岡書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197051>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Statistical Mechanics**

2 units (selection)

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** > ミクロな世界とマクロな世界を結びつける，統計力学を修得させる。**Outline** > 統計力学は物質を扱う学問分野の基礎の一つである。統計力学は原子・分子等のミクロな世界と我々の身の回りのマクロな世界を結びつける橋であり，物質の性質を原子的な構造から導くものである。**Requirement** > 量子力学を履修しているものとする。微分積分の基礎的知識を要求する。**Goal** >

1. 統計集団を理解する。
2. 統計集団とマクロな物理量との関係を理解する。
3. 量子統計の特徴を理解する。
4. 簡単な系に応用することができる。

**Schedule** >

1. はじめに (1) 統計力学的な見方
2. はじめに (2) 微視的状态
3. 巨視的状态量 (1) エントロピー，温度
4. 巨視的状态量 (2) 圧力，化学ポテンシャル
5. 集団，分布 (1) ミクロカノニカル分布
6. 集団，分布 (2) カノニカル分布
7. 集団，分布 (3) グランドカノニカル分布
8. 熱力学の基本法則 (1) 熱力学第一法則
9. 熱力学の基本法則 (2) 熱力学第二法則
10. 古典統計，ボルツマン統計
11. 量子統計 (1) フェルミ統計
12. 量子統計 (2) ボーズ統計
13. 統計力学の応用例 (1)
14. 統計力学の応用例 (2)
15. 統計力学の応用例 (3)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** > 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。**Jabee Criteria** > 成績評価と同じ。**Relation to Goal** > 本学科教育目標 (C) に対応する。**Textbook** > 熱統計力学，阿部龍蔵，裳華房**Reference** >

◇ 朝永振一郎著 量子力学 I, II みすず書房。

◇ 碓井 恒丸著 統計力学 丸善。

◇ キッテル著 熱物理学 丸善。

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196807>**Student** > Able to be taken by only specified class(es)**Contact** >

⇒ Uranishi .

**Note** > 到達目標 4 は発展的内容である。

**Introduction to Digital Computers and Programming Practice**

2 units (compulsory)

Hiroshi Murai · PART-TIME LECTURER

**Target)** プログラミングを通して、論理的な思考能力の修得を目指す。**Outline)** インターネットやコンピュータを初めとする情報技術 (IT) は既にインフラ技術として認知されており、これからの社会には IT の活用が必須となる。JavaScript による Web プログラミングを通して、インターネットの概要や役割、Web アプリケーションの実際を学ぶと共に、実務に役立つデータ処理手法をプログラミング演習形式により修得する。**Keyword)** *programming, internet, web application***Relational Lecture)** “*Biological Statistics*”(0.5), “*Bioinformatics*”(0.5)**Requirement)** パソコン操作の基礎を学んでいること。**Notice)** 最新の技術に関する演習であるため、常日頃から新聞や雑誌などに目を通して IT 関連ニュースに注目すること。**Goal)**

1. インターネットの役割を理解する。
2. Web アプリケーションのプログラミングを理解する。
3. 実務に役立つデータ処理手法を理解する。

**Schedule)**

1. インターネットの仕組みと役割
2. Web アプリケーションの実際
3. HTML によるホームページの作成
4. スタイルシートを用いたレイアウトの作成
5. 中間試験 1(到達目標 1, 2 の一部評価)
6. JavaScript プログラミングの基礎
7. 文字列の表示
8. 算術演算
9. Window の操作
10. 制御構造
11. 中間試験 2(到達目標 1, 2 の一部評価)
12. フォームによるデータ入出力
13. Java アプレット
14. レポート (到達目標 2, 3 の一部評価)
15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)
16. まとめ

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成さ

れている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%)、レポート (30%)、期末試験 (40%) で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A) に対応する。**Textbook)**

- ◇ SCC ライブラリーズ制作グループ編「HTML 演習-Web アプリケーション構築に必要な HTML・CSS・JavaScript を学ぶ」エスシーシー (2004-04-01 出版)ISBN:4886476708
- ◇ 補助教材としてオンライン教材を利用する

**Reference)** プロジェクト A 「標準 HTML, CSS, JavaScript 辞典」インプレス**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196795>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 追試験・再試験は行わない。

**Biological Statistics**

2 units (compulsory)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生物現象の解析, 生物関係の測定結果の解析などに用いる統計学について理解すること.

**Outline** 統計学の基本について学び, その生物学への応用について講述する.

**Keyword** 統計処理, EXCEL, 検定

**Fundamental Lecture** “Probability and Statistics”(1.0), “Industrial Basic Mathematics”(1.0), “Introduction to Digital Computers and Programming Practice”(1.0)

**Relational Lecture** “Experiments for Biological Science and Technology 4”(0.5), “Undergraduate Work”(0.5)

**Requirement** EXCEL が使用できること

**Notice** EXCEL のソフトが使用できる環境があること. 各自が作成したノートを中心に試験を行う.

**Goal**

1. 統計学の基本を理解する.
2. 生物学に関する現象を統計学的に処理できるスキルを得る.
3. 統計学的処理で得られた結果の判断ができる.

**Schedule**

1. 統計学について
2. データの変動性をどう処理するか
3. 差があるかどうかを検定する t 検定
4. 2 標本 t 検定
5. 2 つ以上のグループ間の差に対する検定 分散分析 (ANOVA)
6. 2 次元分散分析
7. データ間の関連の見分け方 相関分析
8. 回帰分析 および 中間試験
9. データをカテゴリーに分類して処理する方法 カイ二乗検定
10. データの分布を見分ける方法
11. 不規則な分布のデータや順位処理 Mann-Whitney U 検定
12. Friedman 検定
13. 検定の選び方
14. 統計処理の結果を表示する方法
15. 実験を立案する方法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度はレポート (随時)(40%), 期末試験 (60%) で評価する (出席点は加えない).

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C) に対応する.

**Textbook** すぐできる生物統計 Roland Ennos (打波, 野地訳) 羊土社

**Reference** 4Steps エクセル統計

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196657>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

## Physical Chemistry 1

2 units (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** エネルギー論の基礎となる熱力学第一法則および第二法則を理解し、状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を修得させる。

**Outline)** 化学熱力学は、物理的变化や化学的变化を対象とした普遍的なエネルギー論である。自然界の現象を理解し記述する化学熱力学入門について講述する。本講義の前半部分では、理想および実在気体について論じた後、熱力学第一法則および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数について説明し、閉鎖系の熱力学関係式を導出する。さらに熱力学第三法則、気体分子運動論についても説明する。

**Keyword)** 理想気体, 化学熱力学, 分子運動論

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 2”(0.5), “Biophysical Chemistry 1”(0.5), “Biophysical Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 簡単な微分学, 積分学を必要とする。対数, 指数計算の可能な関数キー付き電卓を使用する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため2回の中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 気体の性質と分子運動論の取り扱いを理解する。
2. 熱力学第一法則および第二法則の概念を理解し、熱力学変化量を計算できる。
3. エネルギー問題に関して技術者倫理を認識する。

**Schedule)**

1. はじめに (科学の構造, もの, エネルギー)
2. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
3. 気体の性質 (2) 気体分子運動論モデル (平均速度, Maxwell の速度分布式, 分子の衝突)
4. 気体の性質 (3) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
5. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
6. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 1(膨張の仕事, 熱のやりとり)
7. 第一法則:概念 (3) 仕事と熱 2(エンタルピー, 断熱変化)
8. 第一法則:概念 (4) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
9. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数), 中間試験 1(到達目標 1 および 2 の一部評価)

10. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エントロピー, Carnot サイクル)
11. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエントロピー変化)
12. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則), 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
13. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
14. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
15. 第二法則:方法論 (2) 実在気体 (フガシティー), 物理化学の生命倫理的問題
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達目標 1 および 2 の達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価し、到達目標 3 の達成度はレポート (100%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-5 章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太・佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人
- ◇ 杉本泰治・高城重厚著 「技術者の倫理 入門」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196943>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Matsuki (G607, +81-88-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

## Physical Chemistry 2

2 units (compulsory)

Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質の状態に関する重要な物理化学の基礎的事項，相平衡と溶液について化学熱力学を中心にして講義を行い，それらの基本的な概念を学習する。

**Outline)** 閉鎖系の熱力学関係式を開放系に拡張し，重要な熱力学量である化学ポテンシャルについて講述する。さらに化学ポテンシャルの平衡式を溶液系に適用し，物理化学諸量を導出する。本講義の1~4回では，一成分(純物質)系の状態図並びに相平衡を説明し，相平衡の条件や相平衡で成立する熱力学関係式を導出する。5~10回では，多成分系の取り扱い方を論じ，二成分系の典型例である溶液についてその理想性および束一的性質について講述する。11~15回では，二成分溶液の様々な相図(気体-液体，固体-液体，液体-液体間の相平衡)を取り上げ，その解釈について講述する。

**Keyword)** *chemical potential, phase equilibrium, partial molar quantities, phase diagram, colligative properties*

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5), “Biophysical Chemistry 1”(0.5), “Biophysical Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 物理化学1の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため2回の間中間試験を行うので，予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 化学ポテンシャルの概念と一成分(純物質)系の相平衡を理解する。
2. 多成分系の熱力学的取り扱い，理想溶液と理想希薄溶液，溶液の束一的性質を理解する。

**Schedule)**

1. 純物質の物理的な変態(1) 化学熱力学の復習
2. 純物質の物理的な変態(2) 相の安定性と化学ポテンシャル，相図の典型例
3. 純物質の物理的な変態(3) 相の安定性におよぼす温度・圧力の影響
4. 純物質の物理的な変態(4) 相境界の位置と勾配，相転移の分類
5. 中間試験1(到達目標1の一部評価); 単純な混合物(1) 部分モル量，化学ポテンシャル
6. 単純な混合物(2) Gibbs-Duhemの式，混合の熱力学
7. 単純な混合物(3) 理想溶液と理想希薄溶液
8. 単純な混合物(4) Raoultの法則，Henryの法則
9. 単純な混合物(5) 束一的性質1

10. 単純な混合物(6) 束一的性質2，実在溶液と活量

11. 中間試験2(到達目標2の一部評価); 相図(1) 相，成分，自由度，相律

12. 相図(2) 蒸気圧図，図の解釈，てこの規則

13. 相図(3) 温度-組成図，蒸留，共沸混合物

14. 相図(4) 液体-液体の相図，相分離

15. 相図(5) 液体-固体の相図，共融混合物

16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で，到達目標2項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(50%)，期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C)，(D)に対応する。

**Textbook)** P. W. Atkins 著(千原秀昭・中村亘男訳)「アトキンス物理化学(上)6~8章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾 学・黒田晴雄訳「物理化学(上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著/玉虫伶太・佐藤弦訳「入門化学熱力学第2版」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196946>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟609号室，+81-88-656-7520，tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Organic Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**Outline)** 前半では、有機化学において最も基礎となる原子の構造と結合、混成軌道、アルカンやアルケンの構造、性質および反応性について講義する。後半では、芳香族求電子置換反応、分子模型を用いた立体化学、求核置換反応、脱離反応について講義する。

**Keyword)** *hybrid orbital, molecular structure, reaction mechanism, stereochemistry*

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(1.0), “Bioorganic Chemistry”(0.5), “Medicinal Chemistry”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 原子の構造、軌道の概念を理解し、有機化合物の分子構造を正しく記述できる。
2. 極性反応における電子の流れ(反応機構)を正しく記述できる。

**Schedule)**

1. 導入教育、有機化学とは?
2. 原子の構造と結合(教科書 p.3~ 10)
3. 混成軌道(sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp), 酸と塩基(教科書 p.11~ 25)
4. 官能基, アルカンの構造と性質(教科書 p.34~ 55)
5. シクロアルカン, アルケンの構造と異性体(教科書 p.55~ 63, 74~ 83)
6. 有機反応の機構(教科書 p.83~ 95), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
7. アルケンの反応, ラジカル反応(教科書 p.104~ 119)
8. 共鳴, アルキンの反応(教科書 p.119~ 131)
9. ベンゼンの構造, 芳香族求電子置換反応(教科書 p.142~ 154)
10. 芳香族求電子置換反応における置換基効果(教科書 p.154~ 165)
11. 立体化学, 分子模型の組み立て方(教科書 p.175~ 183), 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

12. 絶対配置, 立体異性体(教科書 p.183~ 197)
13. ハロゲン化アルキル(教科書 p.207~ 212)
14. 求核置換反応(SN<sub>2</sub> 及び SN<sub>1</sub> 反応)(教科書 p.212~ 222)
15. 脱離反応(E<sub>2</sub> 及び E<sub>1</sub> 反応)(教科書 p.222~ 228)
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は目標 1 が中間試験 1(30%) 及び期末試験(70%)で、目標 2 が中間試験 2(30%) 及び期末試験(70%) で評価する(出席点は加えない)。中間試験 1(25%)+中間試験 2(25%)+期末試験(50%)で最終評価とする。ただし出席率 80%以上(12 回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学概説 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**Reference)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上) 第 7 版」東京化学同人
- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(中) 第 7 版」東京化学同人
- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197022>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Uto (M820, +81-88-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 16:20-17:50)

**Organic Chemistry 2**

2 units (compulsory)

Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化学1に引き続き、有機化合物、特にカルボニル化合物の構造と反応性を修得することを目的とする。

**Outline)** ヘテロ原子を有する有機化合物であるアルコール・エーテル・カルボニル化合物・アミンの構造、性質および反応性について講義する。

**Keyword)** *alcohol, ether, carbonyl compound, amine*, 有機反応論

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Medicinal Chemistry”(0.5), “Bioorganic Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 有機化学1を履修していること。

**Notice)** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること、また予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. アルコールやエーテルの構造および反応を正しく記述できる。
2. カルボニル化合物の構造および反応を正しく記述できる。
3. アミンの構造および反応を正しく記述できる。

**Schedule)**

1. 有機化学1の復習
2. アルコールの性質と反応 (教科書 p.239~254)
3. フェノール, エーテル, エポキシドの反応 (教科書 p.254~262)
4. 第8章の復習, 中間試験1(到達目標1の一部評価)
5. アルデヒドとケトンの求核付加反応 (教科書 p.272~285)
6. アセタール, イミン, Grignard, Wittig, 共役付加反応 (教科書 p.285~297)
7. カルボン酸の構造と性質, 求核アシル置換反応 (教科書 p.308~322)
8. カルボン酸, 酸ハロゲン化物, 酸無水物の化学 (教科書 p.322~329)
9. エステル, アミド, ニトリルの化学 (教科書 p.329~341)
10. ケト-エノール互変異性, エノラートイオン (教科書 p.356~369)
11. カルボニル縮合反応 (教科書 p.369~378)
12. 第9-11章の復習, 中間試験2(到達目標2の一部評価)
13. アミンの構造・性質・合成 (教科書 p.389~401)

14. アミンの反応, 複素環アミン, アルカロイド (教科書 p.401~408)

15. 第12章の復習, 中間試験3(到達目標3の一部評価)

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は目標1が中間試験1(30%)及び期末試験(70%)で、目標2が中間試験2(30%)及び期末試験(70%)で、目標3が中間試験3(30%)及び期末試験(70%)で評価する(出席点は加えない)。中間試験1(20%)+中間試験2(20%)+中間試験3(20%)+期末試験(40%)で最終評価とする。ただし出席率80%以上(12回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学概説 第6版」東京化学同人
- ◇ 分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**Reference)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(中) 第7版」東京化学同人
- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197024>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Uto (M820, +81-88-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Chemical English**

2 units (compulsory)

Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学英語の基本的表現(単位, 数式, 器具, 化合物, 化学式, 図表)について理解, 習得する.

**Outline)** 数式, 化学組成式, 実験器具, 単位の英語表現および科学的データの英語による説明など理科系学生に必要な基礎的英語を, テキストに従って講義する. 実際に CD によるヒアリングを行う.

**Keyword)** 単位, 数式, *chemical compound*, 図表, *presentation*

**Relational Lecture)** “Foreign Language for Engineers”(0.5)

**Requirement)** 特になし.

**Notice)** 毎回宿題を出すので, 復習(ライティング, ヒアリング)を充分に行うこと.

**Goal)**

1. 化学, 生命科学に関する基本的化学英語を理解できる.
2. 簡単な実験結果, 図表について英語で説明できる.

**Schedule)**

1. 導入教育, 講演会のリスニング
2. アミノ酸と核酸の発音, 学会発表:はじめの挨拶
3. A を含む単語の発音, 学会発表:イントロダクション, レポート 1 (到達目標 1 の一部評価)
4. E を含む単語の発音, 学会発表:結果の説明
5. G を含む単語の発音, 学会発表:話の展開・転換, レポート 2 (到達目標 1 の一部評価)
6. I を含む単語の発音, 学会発表:強調する
7. U を含む単語の発音, 学会発表:結論, レポート 3 (到達目標 1 の一部評価)
8. Y を含む単語の発音, 学会発表:共同研究者の紹介・謝辞
9. [-some] の発音, 学会発表:おわりの挨拶, レポート 4 (到達目標 2 の一部評価)
10. 発音の混用について, 学会発表:質疑応答
11. 元素記号の発音, 学会:シンポジウムで使われる表現, レポート 5 (到達目標 2 の一部評価)
12. 培養・分子生物学実験に関連する単語の発音, 学会:質疑応答で使われる表現
13. 試薬の発音, 学会:形式的な発表者の紹介例, レポート 6 (到達目標 2 の一部評価)

14. 数字・記号の発音, 学会:正式な発表者の紹介例

15. 期末試験(到達目標 1 と 2 の一部評価)

16. 期末試験の解説と講評

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度はレポート(50%), 期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない).

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(B), (C)に対応する.

**Textbook)** 「国際学会のための科学英語絶対リスニング」羊土社

**Reference)** 特に指定しない.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196282>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Basic Bioengineering**

2 units (compulsory)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物工学とはどのような学問であり, その基礎となる生物学とはどのような学問かについて理解すること. 自主的な勉強法を確立し, 今後の4年間の勉強の方向を明確にすること.

**Outline)** 前半は, 生物の基本である遺伝子とタンパク質に着目し, その構造と機能について, 後半は生物の全体像に着目し, 細胞と生体の構造とその機能について講義する.

**Keyword)** *gene, RNA, protein*

**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(0.5), “Microbiology 1”(0.5)

**Requirement)** 特になし.

**Notice)** 予習・講義・復習のノートを作成すること. ノートを利用して試験を行なう.

**Goal)**

1. 遺伝子およびRNAについて理解する.
2. タンパク質について理解する.
3. 細胞および生体の構造と機能について理解する.
4. 生物工学の考え方を理解する.

**Schedule)**

1. 生物工学とは
2. 生物の多様性と一様性
3. 遺伝情報の複製
4. 遺伝子発現
5. 遺伝子発現調節
6. 細胞の膜構造と細胞内小器官
7. 細胞骨格 + 中間試験
8. 代謝
9. 生体エネルギー
10. 細胞周期
11. シグナル伝達
12. 発生と分化
13. 生殖と減数分裂
14. 進化
15. 最近の生物工学の話題
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で, 到達目標4項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は中間試験(40%), 期末試験(60%)で評価する(出席点は加えない).

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する.

**Textbook)** 生命科学 東京大学生命科学教科書編集委員会 編 羊土社

**Reference)** Molecular Biology of the Cell, 第5版, Alberts ら著, Garland Science, 2008年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196379>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Biochemistry 1**

2 units (compulsory)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究である。生化学は生命を構成する物質の化学であり、高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生物を構成する生体分子とくにタンパク質、アミノ酸についての総合的理解を目的とする。

**Outline)** 生命現象の理解のために必要な生化学の基礎について講述した後に、生体を構成する成分であるアミノ酸、タンパク質について講述する。

**Keyword)** *protein, amino acid, peptide bond*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Basic Bioengineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Genetic Engineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biochemistry 3”(0.5), “Protein Engineering”(0.5)

**Requirement)** 前期で有機化学 1, 基礎生物工学 1 を履修していること。遺伝子工学, 細胞生物学, 生化学 2, 生化学 3, タンパク質工学を履修するためには生化学 1 の履修が必要である。

**Notice)** 特になし。

**Goal)**

1. アミノ酸の構造と性質を理解する (授業計画 1-5 による)。
2. タンパク質の構造と機能を理解する (授業計画 6-15 による)。

**Schedule)**

1. 生化学序論
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の基本構造 (1) 一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の基本構造 (2) 二次構造, 三次構造
9. 中間試験 (到達目標 1 および 2 の一部評価)
10. タンパク質の基本構造 (3) 四次構造
11. タンパク質の分類と安定性・構造変化
12. タンパク質のフォールディングと生合成
13. 分子シャペロンによるタンパク質の高次構造制御
14. 生体におけるタンパク質の分解
15. タンパク質の立体構造と疾患

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 「ヴォート基礎生化学 (第 2 版)」東京化学同人

**Reference)** 「ヴォート生化学 (上, 下)」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196608>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Maseda (生物棟 814, +81-88-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Biochemistry 2**

2 units (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生化学とは、生物に含まれる物質の構造、機能、合成と分解反応を明らかにし、生命現象を化学反応によって説明しようとする学問である。生化学はライフサイエンスの基礎科目であり、その知識は、医薬、環境、食品等の全ての分野において必要である。糖質や脂質は、生命活動のために必要なエネルギー源となるだけでなく、生体構成成分や生理活性物質として種々の生理機能に関わっている。生化学2では、糖質、脂質の化学構造と、エネルギー産生のメカニズムについて理解することを目的とする。さらに、糖代謝やホルモンの作用を学習することで、生体内での化学反応の制御機構について、その概念を理解する。

**Outline)** 前半は、糖質(単純糖質、複合糖質)、脂質(脂肪、リン脂質、脂肪酸、リポタンパク質)の化学構造と生理機能について講述する。後半は、糖質、脂質からエネルギーを取り出す仕組み(エネルギー代謝)と、その制御機構について講述する。

**Keyword)** *nutrition, metabolism, energy, ATP, hormone*

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 3”(0.5), “Cell Biology”(0.3)

**Requirement)** 基礎生物学および生化学1を受講していること。

**Notice)** 教科書内の講義範囲を指定しているので、教科書のウェブサイトや章末の練習問題も活用し、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。また本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合的に評価することにも留意すること。

**Goal)**

1. 糖質、脂質の構造と生体内での役割について理解する。(授業計画1-7, 15及び中間試験と期末試験による)
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本概念について理解する。(授業計画9-15及び中間試験と期末試験による)

**Schedule)**

1. 講義計画の説明とエネルギー代謝の概論(教科書1章1-11頁)
2. 糖質の構造による分類とグルコースの化学構造(アルドース、ケトース、ペントース、ヘキソース、エピマー、アノマー)(教科書8章129-133頁)
3. グリコシド結合の多様性、二糖(マルトース、イソマルトース、乳糖、ショ糖)、多糖類(でんぷん、セルロース、グリコサミノグリカン)の構造と機能(教科書8.2 134-138頁)
4. 糖タンパク質糖鎖の構造(教科書8.3 138-144頁)

5. 糖タンパク質における糖鎖の役割(教科書8.2D 141-144頁)

6. 脂質の構造による分類(教科書9章145-147頁)

7. リン脂質、生体膜の構造、リポタンパク質(教科書9.1 148-155頁, 19.1B 385-388頁)

8. 中間試験(到達目標1の一部評価)

9. 消化と吸収(消化酵素、胆汁の作用, 19.1A384-385頁)

10. グルコースの取り込みと血糖値の重要性(教科書13章245-253頁)

11. 解糖と肝臓・骨格筋における役割(教科書14章261-277)

12. グリコーゲン分解と解糖反応の制御機構(グルカゴン、アドレナリンの作用機序)(教科書14.4 276-280頁, 15章289-305頁)

13. 糖新生(教科書15.4 306-310), クエン酸回路(16章315-332頁)

14. 脂肪酸 $\beta$ -酸化(教科書19.2 388-393頁), アンモニア代謝(教科書20.4 424-427頁)

15. まとめ(教科書21章456-464), 中間試験2(到達目標2の一部評価)

16. 期末試験(到達目標2一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標2項目の到達度は試験(中間30%, 期末70%)で評価する。試験は項目毎に中間試験1回と期末試験1回を行う。2項目とも到達度60%以上かつ出席率80%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** 「ヴォート基礎生化学 第2版」田宮信雄ら訳, 東京化学同人

**Reference)** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人, 教科書のホームページ(<http://he-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>)には、学生の理解を助けるために、練習問題とクイズ、コンピューターグラフィクスによる説明、アニメーションによる概念や実験の説明、重要なタンパク質の立体構造が掲載されているので、活用すること。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196611>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, [nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Biochemistry 3**

2 units (compulsory)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 細胞の中で行われる生命活動に必要な数千種類の化学反応は、個々の反応を特異的に触媒する酵素の作用によって制御統合されており、酵素作用の理解は生命活動の理解に他ならない。酵素は機能分子として、医薬分野、化学・食品産業のバイオテクノロジーに応用され、特に酵素阻害剤の研究は、抗AIDS治療薬等新薬の開発に直結している。本講義では、基本的な酵素の性質、触媒分子としての作用、反応制御因子としての役割について講述し、創薬、化学工学、食品工学領域で活躍する生物工学専門家として必要な酵素学の基礎について理解させることを目的とする。

**Outline)** 酵素の触媒分子としての性質、触媒作用の解析方法、反応制御因子としての作用とその制御機構について講義を行うが、反応速度論(ミカエリス定数、最大反応速度、阻害定数)に関しては、計算問題による演習を取り入れ、理解度を深める。生物工学専門家として必要な酵素に関する基礎と応用について学修する。

**Keyword)** *enzyme, catalyst, protein, chemical kinetics*

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biological Macromolecule”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Technology”(1.0), “Protein Engineering”(1.0), “Medical Technology”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Advanced enzyme engineering”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1, 2 を受講していること。

**Notice)** 教科書内の予習および復習する範囲を毎回指示するので、勉強しておくこと。また教科書のウェブサイトを使って、学習すること。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なままで放置しないこと。

**Goal)**

1. 酵素の触媒特性について説明できる。(キーワード:基質特異性, 至適 pH, 至適温度, 熱安定性, 活性基, 基質結合部位, 逐次型反応, 非逐次型反応)
2. 2. 酵素の触媒活性制御機構について説明できる。(キーワード:拮抗阻害, 非拮抗阻害, リン酸化, 前駆体と成熟体, カスケードシステム, 酵素量の調節)

**Schedule)**

1. 酵素とは? 酵素の発見と研究の歴史(教科書 195 頁)
2. 触媒作用による酵素の分類と酵素番号(教科書 196 頁 酵素の命名法)
3. 存在様式による酵素の分類, 可溶性酵素と膜結合酵素(教科書 155—160 頁)
4. 酵素の触媒活性測定方法, 合成基質と天然基質(資料配布)

5. 酵素活性の計算と演習(資料配布)
6. 酵素活性を正確に測定するための要件(資料配布)
7. 基質特異性, 補因子の作用
8. 酵素反応速度論(ミカエリス-メンテンの式,  $K_m$ ,  $V_{max}$  の測定)と演習(教科書 196-200 頁, 222-228 頁)
9. 中間試験(到達目標 1 の一部評価), Lineweaver plot, Hstee plot, Eadie plot, 酵素阻害形式(教科書 229-234 頁)
10. 2 基質反応の解析(逐次型反応, 非逐次型反応)(教科書 228-229 頁)
11. 酵素活性制御機構概説とアロステリック酵素(Aspartate carbamoyltransferase), 演習問題(教科書 234-236 頁)
12. サブユニット間相互作用(教科書 234-236, 300 頁), リン酸化と脱リン酸化による制御
13. 限定分解による酵素の触媒活性制御(教科書 218-219 頁)
14. 酵素阻害タンパク質(インヒビター)の役割と創薬(237-238 頁)
15. 中間試験 2(触媒活性制御機構に関する問題, 到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験(到達目標 2 一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標達成度は 2 回の中間試験 ( $20\% \times 2 = 40\%$ ), 期末試験 (60%) で評価する。到達目標 1, 2 それぞれ中間試験 20 点, 期末試験 30 点 (合計 50 点) で評価し, 2 項目とも 30 点以上あれば合格とする。到達目標 1, 2 の評価点の合計を最終成績とする。ただし, 出席率 80% 以上 (12 回以上の出席) を期末試験の受験資格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 「ヴォート基礎生化学」東京化学同人, 章の終わりに練習問題があるので, トライしてください。

**Reference)** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人, 堀越弘毅ら著「酵素 科学と工学」講談社, 教科書のホームページ (<http://he-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>) には, 学生の理解を助けるために, 練習問題とクイズ, コンピューターグラフィクスによる説明, アニメーションによる概念や実験の説明, タンパク質の立体構造が掲載されています。英語ですが, 積極的に活用してください。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196613>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Tsuji (G710, +81-88-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office  
Hour: Monday 16:20-17:50)

**Molecular Biology**

2 units (compulsory)

Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物は遺伝情報に基づき生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズムを理解し、バイオテクノロジー創成に向けての基盤的素養を身に付けることを目的とする。

**Outline)** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現(転写, 翻訳)の基本的プロセスと、様々な生命現象を司る転写調節機構について、特に真核生物について重点的に講義する。

**Keyword)** *transcription, translation, replication*

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Genetic Engineering”(0.5), “Cell Technology”(0.5), “Enzyme Technology”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1 を受講しておくこと。

**Notice)** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。

**Goal)**

1. 遺伝子の構造と化学的性質を理解する。
2. 遺伝子発現のプロセスと調節機構を理解する。
3. 組換え DNA 技術などの遺伝子工学的手法の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 講義オリエンテーション
2. ゲノムとは(教科書 p180~)
3. 遺伝子とは何か(p2~)
4. 遺伝子の分子生物学 複製と転写
5. 遺伝子の分子生物学 翻訳と修復, プラスミド, 染色体
6. 細胞の分子生物学
7. 遺伝子工学の基礎技術
8. 遺伝子機能の解析
9. 中間試験(到達目標全ての一部評価)
10. 薬の分子生物学
11. バイオ医薬品
12. 病気の分子生物学
13. 遺伝子診断
14. オーダーメイド医療
15. ゲノム創薬
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(30%), 期末試験(60%), レポート(10%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** 授業の前に紹介する。資料プリントを配布予定。

**Reference)** Molecular Biology of the Cell, 第5版, Alberts ら著, Garland Science, 2008年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196966>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Ohuchi (G801, +81-88-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Friday 18:00-19:30)

**Note)** 分子生物学に関連したゲスト講師による講義を含む予定。

**Microbiology 1**

2 units (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 遺伝子工学や発酵工学に応用される微生物の種類とその一般的性質についての基礎的知識を修得する。また遺伝子工学に応用される微生物学的手法の基礎知識を得る。

**Outline)** 生物学領域では生命の仕組みを解明し利用するため、細菌、ウイルス、菌類など多くの微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の特徴を正しく理解することが必要となる。本講義ではこれらの微生物の性質について講義し、また微生物を利用する基本的な手技についても理解を図る。

**Keyword)** 微生物, 遺伝子工学

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Applied Microbiology”(1.0), “Genetic Engineering”(0.5), “Microbiology 2”(1.0)

**Notice)** 生化学1及び2を受講しておくこと。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 細菌の一般的な構造や特徴、また細菌の増殖の特性や遺伝学的特性を理解する。(授業計画1-8, 15及び中間試験と期末試験による)
2. ウイルスや真核微生物の構造と特徴を理解する。また遺伝子工学の基礎技術を理解する。(授業計画9-15及び中間試験と期末試験による)

**Schedule)**

1. 微生物の構造と特徴1:細菌の一般構造とグラム陽性菌(第1, 3章を予習のこと)
2. 微生物の構造と特徴2:グラム陰性菌(第3章を予習のこと)
3. 栄養と代謝(第4章を予習のこと)
4. 微生物の増殖(第5章を予習のこと)
5. 微生物の分子生物学1:DNAの複製(第6章6.1-6.6を予習のこと)
6. 微生物の分子生物学2:転写と翻訳(第6章6.7-6.13を予習のこと)
7. 酵素活性の制御の概念(第7章7.1を予習のこと), 及び中間試験(到達目標1の一部評価)
8. 遺伝子発現の制御(第7章7.2-7.8を予習のこと)
9. 微生物の構造と特徴3:ウイルス(第8章を予習のこと)
10. 微生物の構造と特徴4:真核微生物(第17章を予習のこと)
11. 微生物遺伝学1:突然変異・形質転換・形質導入(第9章9.1-9.7を予習のこと)

12. 微生物遺伝学2:プラスミド・トランスポゾンなど(第9章9.8-9.10を予習のこと)

13. 遺伝子工学1:分子クローニングとベクター(第10章10.1-10.7を予習のこと)

14. 遺伝子工学2:バイオテクノロジーの基礎(第10章10.8-10.17を予習のこと),

15. 中間試験の解説とまとめ

16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標2項目の到達度は試験(中間30%, 期末70%)で評価する。試験は項目毎に中間試験1回と期末試験1回を行う。2項目とも到達度60%以上かつ出席率80%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** M.T.Madiganら著, 室伏きみ子・関啓子翻訳, 「Brock微生物学」, オーム社(ISBN: 4-274-02488-1)

**Reference)** 必要に応じて講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196876>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Microbiology 2**

2 units (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 様々な環境に分布する微生物の代謝活性の多様性や、微生物が地球環境や生物に与える影響についての基礎的知識を得る。また感染症を起こす病原微生物に関する理解を深め、感染免疫学の知識も習得する。

**Outline)** 微生物は地球上のあらゆる環境に分布し、地球環境や生物に対して様々な影響を及ぼしている。本講義では、これら微生物の生態学の基礎について講義する。また感染症を起こす病原微生物に関する理解を深め、病原微生物を制御する手法や病原微生物に対する生体防御反応である免疫に関する知識の習得を図る。

**Keyword)** *microorganism, ecology, infection, immunity*

**Fundamental Lecture)** “[Biochemistry 1](#)”(1.0), “[Biochemistry 2](#)”(1.0), “[Microbiology 1](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Applied Microbiology](#)”(0.5)

**Notice)** 生化学 1 及び 2 を受講しておくこと。また微生物 1 の履修を必須とする。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 微生物の代謝や分布の多様性、また地球環境や生物への影響を理解する。(授業計画 1-5, 15 及び中間試験と期末試験による)
2. 薬剤による病原微生物の制御法や微生物感染に対する宿主免疫応答を理解する。(授業計画 6-15 及び中間試験と期末試験による)

**Schedule)**

1. 微生物代謝の多様性 1: 光合成, 炭素固定など (第 15 章 15.1-15.8 を予習のこと)
2. 微生物代謝の多様性 2: 嫌気呼吸, 発酵など (第 15 章 15.9-15.22 を予習のこと)
3. 微生物生態学 1: 環境微生物の検査手法 (第 16 章 16.1-16.8 を予習のこと)
4. 微生物生態学 2: 地球環境と微生物, 微生物浄化 (第 16 章 16.22 を予習のこと)
5. 微生物制御 1: 微生物取り扱い基礎技術と消毒薬 (第 18 章 18.1-18.5 を予習のこと) 及び中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
6. 微生物制御 2: 抗生物質総論 (第 18 章 18.6-18.7 を予習のこと)
7. 微生物制御 3: 抗生物質各論 (第 18 章 18.8-18.13 を予習のこと)
8. 病原微生物 1: 宿主-寄生体 (微生物) 間の相互作用 (第 19 章を予習のこと)
9. 病原微生物 2: 免疫関連組織と細胞 (第 20 章 20.1-20.4 を予習のこと)
10. 病原微生物 3: 免疫関連分子 (抗体)(第 20 章 20.5, 20.10-20.12 を予習のこと)

11. 病原微生物 4: 免疫関連分子 (TCR, MHC など)(第 20 章 20.6-20.7 を予習のこと)
12. 病原微生物 5: 免疫機構 (第 20 章 20.9-20.12, 20-14 を予習のこと)
13. 病原微生物 6: 臨床微生物学と感染免疫学 (第 20 章 20.16 を予習のこと)
14. 病原微生物 7: 微生物感染症 (第 22 章を予習のこと), 及び中間試験 (到達目標 2 の一部評価)
15. 中間試験の解説とまとめ
16. 期末試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目の到達度は試験 (中間 30%, 期末 70%) で評価する。試験は項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。2 項目とも到達度 60% 以上かつ出席率 80% 以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** M.T.Madigan ら著, 室伏きみ子・関啓子翻訳, 「Brock 微生物学」, オーム社 (ISBN: 4-274-02488-1)

**Reference)** 笹月健彦翻訳「免疫生物学」南江堂, その他必要に応じて講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196877>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Applied Microbiology**

2 units (selection)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 食品工業や化学工業に应用される微生物の特徴やその应用技术例を講義し、微生物工業の基礎的知識を修得させる。またその際に問題となる微生物の制御技術に関する知識の修得も目的とする。

**Outline)** 有用物質や食品の生産、また環境浄化などに应用される微生物とその应用技术の現状について講述するとともに、微生物による様々な弊害の理解と微生物を制御する技術についての理解も図る。

**Keyword)** 微生物, 発酵, 応用微生物工業

**Fundamental Lecture)** “Microbiology 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Microbiology 2”(0.5)

**Requirement)** 本科目受講に際しては微生物学1の受講を前提とする。

**Notice)** 本講義においては演習及び定期試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 微生物と発酵、醸造の関係に対する理解を深める。中間試験1(60%)、期末試験(40%)
2. 微生物の工業的応用の多面性を理解する。中間試験2(60%)、期末試験(40%)
3. 微生物を応用する際の問題点を理解する。レポート(100%)

**Schedule)**

1. 人と微生物の関わり合い
2. 発酵工学の基礎:主に有機酸の代謝
3. 発酵工学の基礎:主にアミノ酸の代謝
4. 食品工業への応用1:アルコール飲料
5. 食品工業への応用2:醸造食品・飼料用微生物
6. 中間試験1(到達目標1の一部評価)
7. 応用微生物工業1:アルコール及び有機酸発酵
8. 応用微生物工業2:アミノ酸発酵、核酸関連物質の生産
9. 応用微生物工業3:様々な生理活性物質の生産
10. 応用微生物工業4:微生物育種
11. 処理工学1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験2(到達目標2の一部評価)
15. 期末試験(到達目標1,2の一部評価)

16. 期末試験の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合を持って合格とする。出席点は加えない。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Reference)**

- ◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館
- ◇ 永井和夫ら「微生物工学」講談社サイエンティフィック ISBN 4-06-139780-X
- ◇ M.T.Madigan 著, 室伏きみ子・関啓子翻訳, 「Brock 微生物学」, オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196878>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Maseda (生物棟 814, +81-88-656-7524, maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Biological Macromolecule**

2 units (compulsory)

Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する.**Outline)** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子(主にタンパク質)を扱うための研究方法に関しても解説する。**Keyword)** *high molecular compound, protein, sugar, lipid, nucleic acid***Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 1”(0.5)**Requirement)** 生化学 1 および有機化学 1 を受講しておくこと。**Notice)** 予習・復習をすること。講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること。**Goal)**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する。
2. タンパク質の特性とその解析法を理解する。

**Schedule)**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割, 相互作用, 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、レポート (10%), 中間試験 (40%), 期末試験 (50%) で評価する。**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。**Textbook)** 次回にの講義に使用するプリントを講義の終わりに配布する。**Reference)**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196636>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ Tomoyasu (G701, +81-88-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp)  
 MAIL (Office Hour: 月曜日16:20-17:50)

**Note)** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

**Biophysical Chemistry 1**

2 units (selection)

Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学平衡の取り扱い方および化学反応の動力学的な側面に関する講義を行い、それらの物理化学的な概念について修得する。

**Outline)** 化学反応を物理化学的に理解するためには、平衡状態で成り立つ静的条件と、平衡状態までの反応速度や反応機構に関する動的条件の両方を検討する必要がある。本講義の1~4回では、化学平衡が成立するための条件を熱力学的に導出し、平衡定数の意味や平衡定数への熱力学変数の効果を解説する。5~12回では、反応速度や反応の次数の定義について講述し、単純な反応に対する微分方程式の立て方およびその解である速度式の導出について解説する。さらに速度式から得られる化学反応の重要な特徴・性質について解説する。13~15回では、複雑な反応の速度や反応機構に関する理論について簡単に紹介する。

**Keyword)** 化学平衡, 平衡定数, 反応速度, 速度式, 速度定数

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5), “Physical Chemistry 2”(0.5), “Biophysical Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 物理化学1, 2の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため2回の間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 化学平衡の条件と平衡定数の意味について熱力学的に理解する。
2. 反応速度の取り扱いを理解し、重要な反応速度式の導出ができる。
3. 生物物理化学が関与する生命倫理的問題を理解する。

**Schedule)**

1. 化学平衡 (1) Gibbs 自由エネルギーの極小
2. 化学平衡 (2) 熱力学的平衡定数と平衡定数の計算
3. 化学平衡 (3) 外部条件に対する平衡の応答
4. 化学平衡 (4) いろいろな系への応用
5. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価); 化学反応速度 (1) 反応速度, 反応の次数
6. 化学反応速度 (2) 1 次反応, 2 次反応
7. 化学反応速度 (3) 2 次反応, 平衡に近い反応
8. 化学反応速度 (4) 速度定数と平衡定数, 化学緩和, 半減期
9. 化学反応速度 (5) 速度定数の温度依存性
10. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価); 化学反応速度 (6) 速度式の解釈, 素反応

11. 化学反応速度 (7) 逐次素反応, 律速段階, 定常状態近似

12. 化学反応速度 (8) 酵素反応, 酵素阻害, 生物物理化学の生命倫理的問題

13. 複雑な反応の速度 (1) 連鎖反応と爆発

14. 複雑な反応の速度 (2) 重合の速度論, 活性錯合体理論

15. 反応の分子動力学 (1) 活性錯合体理論

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)9 章, (下)25 ~ 27 章」東京化学同人

**Reference)**

◇ R. A. アルバーティ著/妹尾 学・黒田晴雄訳「物理化学 (上) および (下)」東京化学同人

◇ 慶井富長著「反応速度論 第 2 版」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196660>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟 609 号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Biophysical Chemistry 2**

2 units (selection)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電解質溶液論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

**Outline)** 電解質溶液の基本的概念と電極反応の取り扱い方について講述する。さらに界面現象とコロイド溶液の性質についても述べる。本講義の前半部分では、電解質溶液の性質とその熱力学的取り扱いを述べ、電池の概念について説明する。後半部分では、電極電位に基づき、幾つかの電気化学的現象を解説する。次に界面において成立する熱力学関係式を導出し、吸着や会合体形成などの界面が関与する物理化学的現象について事例を挙げて説明する。

**Keyword)** イオン溶液, 電極論, コロイドと界面

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0), “Biophysical Chemistry 1”(0.5)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0), “Biophysical Chemistry 1”(1.0)

**Requirement)** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため 2 回の中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 電解質溶液の基本的概念と電極反応の熱力学的取り扱い方を理解する。
2. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**Schedule)**

1. 運動する分子 (1) 電解質溶液の伝導率 1(モル電導率, 平方根則, イオン独立移動の法則)
2. 運動する分子 (2) 電解質溶液の伝導率 2(イオンの移動度, 輸率)
3. 平衡電気化学 (1) 溶液中のイオンの熱力学的性質 1(生成の熱力学関数, イオンの活量)
4. 平衡電気化学 (2) 溶液中のイオンの熱力学的性質 2(イオン強度, Debye-Huckel の理論)
5. 平衡電気化学 (3) 化学電池 1(半反応と電極), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
6. 平衡電気化学 (4) 化学電池 2(電極反応, いろいろな電池)
7. 平衡電気化学 (5) 化学電池 3(電池電位, Nernst の式, 標準電極電位)
8. 平衡電気化学 (6) 標準電位の応用(溶解度定数, pH と pKa)

9. 純物質の物理的な変態 (1) 液体の表面 1(表面張力) 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

10. 純物質の物理的な変態 (2) 液体の表面 2(曲面の表面張力, 毛管作用)

11. 純物質の物理的な変態 (3) 液体の表面 3(核生成, Kelvin の式, 溶液の表面張力)

12. 純物質の物理的な変態 (4) 液体の表面 4(界面の熱力学, 吸着膜, 単分子膜)

13. 純物質の物理的な変態 (5) 液体の表面 5(吸着等温式, 濡れと接着)

14. 高分子とコロイド (1) コロイドと界面活性剤 1(分子会合体(ミセル, ベシクル), 構造と安定性)

15. 高分子とコロイド (2) コロイドと界面活性剤 2(界面電気現象, 電気二重層)

16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** P. W. アトキンス著(千原秀昭・稲葉 章訳)「物理化学(上)6, 10 章」  
「物理化学(下)23, 24 章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ W. J. ムーア著(藤代亮一訳)「物理化学(上)」 「物理化学(下)」東京化学同人
- ◇ A.R. デロナ著/本多健一訳「基礎電気化学」東京化学同人
- ◇ 玉虫伶太著「電気化学第 2 版」東京化学同人
- ◇ 八田一郎・村田昌之編「生体膜のダイナミクス」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196661>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Matsuki (G607, +81-88-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Bioinorganic Chemistry**

2 units (selection)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 無機化学，化学結合論の基礎をふまえて，生体反応における多様な金属原子の役割を分子レベルで理解し，生命現象を化学的にとらえる視点を身に付ける。

**Outline** まず，化学結合論，無機化学，錯体化学の基礎から，生物無機化学を理解するために必要な要点を学ぶ。次に，生体機能分子による様々な生物反応のうち，特に金属錯体を含む分子による重要な反応を例にとり，金属分子の担う役割を中心に解説する。

**Keyword** *crystal field theory, transition metal, hemoglobin, Zn finger*

**Fundamental Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Bioinorganic Chemistry”(0.5)

**Requirement** 基礎化学，有機化学 1, 2 を受講すること。

**Notice** 復習を毎回行っておくこと。

**Goal**

1. 生体関連分子の構造と特性を理解し，生体必須元素の摂取と生理作用を説明できる。
2. 金属錯体を含む生体分子の構造と反応機構を説明できる。

**Schedule**

1. 生物無機化学概要
2. 導入演習
3. 原子と分子，生体関連分子の構造と特性 I
4. 生体関連分子の構造と特性 II，元素の化学
5. 演習 I
6. 生体必須元素の摂取と生理作用
7. 錯体化学
8. 中間試験
9. 生体関連金属錯体
10. 水および非水溶液中の無機化合物
11. 演習 II
12. 細胞と細胞膜
13. 無機化合物の酸化と還元
14. 生体酸化還元系
15. 無機イオンの定性反応，無機化合物の命名法

16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 出席率 80% 以上で，到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は中間試験 (40%)，期末試験 (40%)，レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook** 桜井弘 「薬学のための無機化学」 化学同人

**Reference** リパード・パーク 「生物無機化学」東京化学同人，G.I. ブラウン 「初等化学結合論」培風館，J.A.Cowan 「Inorganic Biochemistry-An Introduction-」VHC

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196662>

**Student** Able to be taken by student of other department

**Contact**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない

**Bioorganic Chemistry**

2 units (compulsory)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 『動物と植物は共生しなければお互い生きられない』ということを経植物化学的視点から捉え、本「生物有機化学」を学修する。そのためには、その生体成分の構造と機能の化学的理解が必須である。本講義では天然物有機化学およびその理論を基礎として、天然(特に植物)由来の有機化合物の分離、構造および生合成、さらにそれらの生物活性(特に医薬品としての)について分子レベルで学ぶ。

**Outline)** 植物や動物の体内には様々な構造をもつ有機化合物が存在する。それら有機化合物の生命現象に関連する反応や機能を「有機化学のこぼれ」で論じるための基礎として、それらの分離、構造および生合成、さらに生物活性に関する基本的な問題を説明する。

**Keyword)** 医薬品植物成分, 天然有機化合物, 生合成, 分子構造と生物活性

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Bioinorganic Chemistry”(1.0), “Medicinal Chemistry”(1.0)

**Requirement)** 有機化学や生化学の基礎を履修していること。

**Notice)** 有機化学の教科書の一分冊および分子模型は持参すること。生化学の教科書も参考にしてほしい。

**Goal)**

1. 天然有機化合物の分子構造, 生合成, 生物活性について化学的に説明できる。
2. 遺伝子資源としての天然物に関する倫理的問題の理解。

**Schedule)**

1. 生物有機化学とは。天然有機化合物の構造
2. 生合成の概要
3. 生合成と酵素, 遺伝子, 遺伝子資源の倫理的問題
4. ポリケチドの生合成経路。レポート1(到達目標1と2の一部評価)
5. ポリケチド系天然物の化学構造と生物活性
6. イソプレノイドの生合成経路。孤独?なセスタテルペン
7. イソプレノイド:モノテルペンとセスキテルペンの化学構造と生物活性
8. イソプレノイド:ジテルペンとセスタテルペンの化学構造と生物活性
9. イソプレノイド:トリテルペンの化学構造と生物活性
10. イソプレノイド:ステロイドとテトラテルペンの化学構造と生物活性。レポート2(到達目標1と2の一部評価)
11. 中間試験(到達目標1と2の一部評価)

12. フェニルプロパノイドの生合成経路

13. フェニルプロパノイド:リグニンとフラボノイド。レポート3(到達目標1と2の一部評価)

14. アルカロイドの生合成経路とトリプトファン由来/リジン由来のアルカロイド

15. アルカロイド:ポリケチド由来アルカロイドとニコチン, テトロドトキシン。レポート4(到達目標1と2の一部評価)

16. 期末試験(到達目標1と2の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標各項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標1および2について、中間試験(30%), レポート(30%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** 貫名学ほか著「生物有機化学」三共出版

**Reference)** P. M Dewick 「Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach」最新版, John Wiley & Sons

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196663>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Analytical Chemistry**

2 units (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 分析化学とは、試料中のある目的成分について、その化学的あるいは物理的性質をもとに、他成分と区別して認識したり(定性分析)、存在量を決定したり(定量分析)する方法を探究し、体系化した学問である。本科目ではその中でも物質の定量に関わる分析法を中心に、その基本的原理と方法論を修得させることを目的とする。

**Outline)** 前半では、分析化学において最も基礎となる分析データの取り扱い方、溶液内の化学反応および化学平衡、各種容量分析法の原理と応用を講義する。後半では、機器分析法のうち、各種分光分析、電気化学分析、クロマトグラフィーなどの分離分析について講義する。

**Keyword)** 誤差, 正確さ, 精度, 定量分析法, 機器分析法

**Relational Lecture)** “Experiments for Basic Chemistry”(0.5), “Physical Chemistry 2”(0.3), “Biological Statistics”(0.2), “Bioinorganic Chemistry”(0.3), “Exercise of Biological Science and Technology 4”(0.5)

**Requirement)** 高校理系の化学を十分修得していることを前提とする。

**Notice)** 講義中に計算問題を解くことがあるので、常に計算機(できれば関数電卓)を持参すること。

**Goal)**

1. 分析を行う上で基礎となる基本的概念とこれらに基づく容量分析法(滴定)を理解する。
2. 各種の機器分析法の原理と手法を理解する。

**Schedule)**

1. 導入教育, 序論(教科書 p.1~ 4)
2. 水の性質, 酸-塩基, 化学平衡(教科書 p.5~ 26)
3. 酸-塩基平衡(教科書 p.27~ 34)
4. 沈殿平衡, 酸化還元平衡(教科書 p.34~ 43)
5. 錯形成平衡(教科書 p.43~ 49)
6. 容量分析, 重量分析(教科書 p.51~ 76)
7. 分離と濃縮(教科書 p.77~ 100)
8. 誤差, 正確さと精度, 有効数字(教科書 p.113~ 119), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
9. 機器分析(1):機器分析概論, 原子スペクトル分析法(教科書 p.121~ 147)
10. 機器分析(2):核磁気共鳴分光法, 電子スピン共鳴(教科書 p.147~ 167)
11. 機器分析(3):分光光度分析法, 蛍光およびりん光分析法(教科書 p.167~ 189)

12. 機器分析(4):赤外吸収分光法, X線分析法と電子分光法(教科書 p.189~ 205)

13. 機器分析(5):電気化学分析法(教科書 p.205~ 218)

14. 機器分析(6):クロマトグラフィー(教科書 p.218~ 242), 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は目標 1 が中間試験 1(20%) 及び期末試験(80%)で、目標 2 が中間試験 2(20%) 及び期末試験(80%)で評価する(出席点は加えない)。中間試験 1(20%)+中間試験 2(20%)+期末試験(60%)で最終評価とする。ただし出席率 80%以上(12 回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** 赤岩, 柘植, 角田, 原口著「分析化学」丸善

**Reference)**

- ◇ 大橋, 小熊, 鎌田, 木原著「分析化学-溶液反応を基礎とする」三共出版
- ◇ 小笠原, 細川, 米山著「化学実験における測定とデータ分析の基本」東京化学同人
- ◇ 庄野, 脇田著「入門機器分析化学」三共出版
- ◇ 分析化学研究会(編著)「定量分析」廣川書店
- ◇ 黒田, 杉谷, 渋川著「分析化学」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196970>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Matsuki (G607, +81-88-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Developmental Bioengineering**

2 units (selection)

Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物の多様な形はどのようにしてできるのか。形態形成の基本となる時間軸にそった遺伝子発現調節の仕組みを知り、その工学的応用と最近の動向を理解する。

**Outline)** 動物の形態形成における遺伝子発現調節機構、関連する遺伝子産物の役割、動物における遺伝子操作技術について講義する。授業前半では、最近の発生工学に関する倫理問題について受講者自ら問題を提起し、レポートとして各自考えをまとめて提出する。

**Keyword)** 形態形成メカニズム, 遺伝子発現調節, 発生工学

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Molecular Biology”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Genetic Engineering”(0.5), “Tissue Engineering”(0.5), “Medical Technology”(0.5)

**Requirement)** 分子生物学を受講しておくこと。

**Notice)** 予習、復習を行い積極的に学習し、ノートを作成すること。教科書については講義初日に再確認する。

**Goal)**

1. 動物の形態形成における基本的遺伝子発現調節機構について理解する。
2. 発生工学的技術の基礎を学ぶ。
3. 発生工学における工学および生命倫理問題について認識し考える。

**Schedule)**

1. 講義オリエンテーション
2. 発生工学概論(教科書 p12~)
3. ゲノムワイドな発生生物学 (p120~)
4. 体細胞クローンマウス
5. 発生学における理論, 発生工学と倫理
6. モデル動物 プラナリア ゼブラフィッシュ
7. モデル動物 線虫
8. 中間試験(到達目標全ての一部評価)
9. モデル動物 ショウジョウバエ
10. モデル動物 ショウジョウバエ
11. 体軸形成, 左右軸
12. 非対称細胞分裂
13. 体節形成と分子時計

14. 脳神経系形成, 眼の形成

15. 発生工学に関する最近のトピックス

16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(30%), 期末試験(60%), レポート(10%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** ベーシックマスター 発生生物学 (Ohmsha), 東中川, 八杉, 西賀, 共編  
**Reference)** Molecular Biology of the Cell, 第5版, Alberts ら, Garland Science, 2008年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196834>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Ohuchi (G801, +81-88-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
 (Office Hour: Friday 18:00-19:30)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。発生工学関係のゲスト講師による講義を含む。

## Protein Engineering

2 units (selection)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 動物, 植物, バクテリアのゲノムには数千から数万種類のタンパク質の設計図が存在し, その情報をいかに医療や産業に利用するかは 21 世紀の生物工学の中心課題である. タンパク質工学は, バクテリアや培養細胞を用いて野生型または改変タンパク質を大量発現し, 応用するための学問である. 肝炎の治療薬であるインターフェロンや洗剤に含まれる蛋白分解酵素などは, このような技術で作られたタンパク質である. 今後さらに難病の治療薬開発や化学・食品工業, 環境浄化, 省エネへの応用が期待されている. この講義では, タンパク質の構造と機能, 遺伝子工学的または化学的にタンパク質を改変させる方法について, 基本的原理と方法論を理解させることを目的とする.

**Outline)** 前半は, タンパク質の立体構造と機能, バイオインフォマティクスによるタンパク質機能部位の解析を説明し, タンパク質の構造と活性関連の基礎知識を学修させる. 後半は, 遺伝子工学的手法を用いた改変技術, バクテリアや動物細胞を用いたタンパク質の大量調製法, 化学的手法によるタンパク質の改変技術を, 実例をあげながら説明する. 最後に, 自然界に存在しない新規タンパク質を作成するタンパク質工学の生命倫理問題について討論する.

**Keyword)** PCR, 機能改変, タンパク質, 発現ベクター, 大腸菌, 精製, 動物細胞, 無細胞タンパク質合成

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Biological Macromolecule”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(0.5), “Enzyme Technology”(0.5), “Medical Technology”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Molecular Biology”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1,2,3, 生体高分子学, 分子生物学を受講していること.

**Notice)** 予習および復習を行い, 学修に役立つ講義ノートを作成すること. 英語の資料を配布するので, 専門英語に親しむこと. 質問は, オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので, 不明なままで放置しないこと.

**Goal)**

1. タンパク質の構造と機能関連の予測, 遺伝子工学的改変と発現の基本を理解する.
2. 化学的なタンパク質の機能改変 (修飾反応, 架橋反応, 限定分解) の基本を理解する.
3. タンパク質工学の生命倫理について認識する.

**Schedule)**

1. 講義の説明とタンパク質工学概論 (教科書 8.2 タンパク質工学の手法 151-155 頁)
2. タンパク質の基本構造 (ペプチド結合,  $\alpha$ -ヘリックス構造,  $\beta$ -シート構造, モチーフ構造, モジュール, ドメイン構造, 教科書 1 章 1-25 頁)
3. タンパク質の構造に關与する化学結合とその性質, ハイドロパシープロット (教科書 142—150 頁)
4. ズブチリシン E の cDNA 配列とアミノ酸配列の説明, PCR 法の原理 (資料配布と PCR プライマー設計に関する宿題)
5. 宿題解説とズブチリシン E のアミノ酸変異 (教科書 6.4.109 頁, 変異体作成に関する宿題)
6. 宿題解説と発現ベクターの特徴 (資料配布)
7. 外来性タンパク質の大腸菌における発現システムと問題点 (教科書 7 章 112-123,130-141 頁)
8. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
9. 発現タンパク質の精製法:抽出, 可溶化, 塩析 (教科書 2 章 26-33 頁)
10. 発現タンパク質の精製法:イオンカラムクロマトグラフィー, ゲルろ過, アフィニティークロマトグラフィー (教科書 2 章 26-33 頁)
11. 改変ズブチリシン E の発現の実際 (資料:Protein Engineering 10,985-989 1997)
12. 改変ズブチリシン E の性質
13. タンパク質の化学修飾による機能改変 (教科書 4 章 67-73 頁)
14. ペギレーションタンパク質の特性と応用 (資料配布), 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. タンパク質工学の生命倫理についてグループ討論 (到達目標 3 の評価)
16. 期末試験 (到達目標 1,2 一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 と 2 の達成度は 2 回の中間試験 (15% $\times$ 2 = 30%), 期末試験 (50%) で評価し, それぞれ 24 点以上で合格. 到達目標 3 はグループ討論と発表で評価 (20%) し, 12 点以上で合格. 到達目標 1,2,3 の評価点の合計を最終成績とする. ただし, 出席率 80%以上 (12 回以上の出席) と 15 回目のグループ討論参加を期末試験の受験資格とする.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する.

**Textbook)**

- ◇ 「タンパク質 科学と工学」講談社

◇ 資料: Web site: <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>

**Reference**>

- ◇ 有坂文雄著「タンパク質科学入門」
- ◇ 学習に役立つ Web site: タンパク質データベース Swiss-Prot <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>, タンパク質立体構造データベース PDB <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>, DNA データバンク DDBJ <http://www.ddbj.nig.ac.jp/Welcome-j.html>

**Contents**> <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196701>

**Student**> Able to be taken by student of other department

**Contact**>

⇒ Tsuji (G710, +81-88-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note**> 原則として再試験は実施しない.

## Enzyme Technology

2 units (selection)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 酵素は、生体内で特定の化学反応を制御する触媒であり、多くの酵素によって複雑な代謝反応が調節されている。そのため、酵素やその阻害剤は医薬、検査用試薬としての活用が期待されている。また細菌や古細菌には、哺乳類では考えられないような化学反応を触媒する酵素も存在し、化学、食品工業や環境浄化での利用が期待されている。この講義では、酵素を化学的な改変方法について、基本的原理と方法論を理解させることを目的とする。

**Outline)** 前半は、酵素学の復習、医薬としての酵素と阻害剤、産業用酵素の利用について講述する。後半は、酵素の分離精製法、化学的手法を用いた改変技術、固定化酵素の利用、ペギレーション酵素の利用について、実例をあげながら説明する。

**Keyword)** 機能改変, *enzyme*, 阻害剤, 固定化酵素, ペギレーション

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Biological Macromolecule”(1.0), “Protein Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(0.5), “Protein Engineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Advanced enzyme engineering”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1,2,3, 生体高分子学, タンパク質工学を受講していること。

**Notice)** 予習および復習を行い、学修に役立つ講義ノートを作成すること。酵素に関する英語の資料を配布するので、専門英語に親しむこと。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なままで放置しないこと。

**Goal)**

1. 酵素およびその阻害剤の有用性について、理解する。
2. 酵素の化学的機能改変方法について理解する。

**Schedule)**

1. 講義の説明と酵素工学概論
2. 酵素の利用状況
3. 酵素の基本的性質の復習
4. 膜結合酵素としての受容体と抗がん剤の開発
5. 酵素の抽出方法と精製法 (熱処理, 硫酸分画)
6. 酵素のイオン交換カラムクロマトグラフィー, ゲルろ過クロマトグラフィーによる精製法
7. 酵素の疎水クロマトグラフィー, アフィニティークロマトグラフィーによる精製法
8. 産業用酵素と医療用酵素に要求される純度

9. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)

10. 化学的改変方法概略と固定化酵素

11. 酵素の架橋反応と限定分解, 糖鎖修飾

12. ペギレーションによる酵素改変

13. PEG 化アスパラギナーゼの特性 1(血中半減期の延長)

14. PEG 化アスパラギナーゼの特性 2(免疫学的性質)

15. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

16. 期末試験 (到達目標 1,2 一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 と 2 の達成度は 2 回の中間試験 (20%×2 = 40%), 期末試験 (60%) で評価し、それぞれ 24 点, 36 点以上で合格。到達目標 1,2 の評価点の合計を最終成績とする。ただし、出席率 80%以上 (12 回以上の出席) を期末試験の受験資格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 資料を配布する

**Reference)**

- ◇ 酵素テクノロジー 上島孝之著 幸書房
- ◇ 酵素応用のはなし 軽部征夫著 日刊工業新聞社
- ◇ 化学修飾最前線 (タンパク質ハイブリッド) 稲田佑二ら編集 共立出版
- ◇ 学習に役立つ Web site: タンパク質データベース Swiss-Prot <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>, タンパク質立体構造データベース PDB <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196473>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Tsuji (G710, +81-88-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Cell Biology**

2 units (selection)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** 生化学 1, 2, 3 で学んだ生命科学の基礎の上に立って生体の高次の制御機構を細胞を単位として理解させることを目的とする。

**Outline)** 生命の基本単位である細胞についての知識とその細胞により構築される組織, 器官, 身体全体との関わりについて講述する。

**Keyword)** *cell, organelle, signal transduction*

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Cell Technology”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1, 2, 3 と分子生物学を履修していること。

**Notice)** 特になし。

**Goal)**

1. 細胞の構造とオルガネラの基本的性質を理解する (授業計画 1-9 による)。
2. 細胞の増殖と分化を調節する情報伝達機構を理解する (授業計画 10-15 による)。

**Schedule)**

1. 細胞生物学とは
2. 細胞の構造, 細胞の種類
3. 細胞内小器官 (1) 小胞体, ゴルジ体
4. 細胞内小器官 (2) ミトコンドリア, リソソーム, ペルオキシソーム
5. 細胞内小器官 (3) 細胞膜, 分泌顆粒
6. タンパク質の生合成と選別輸送
7. エンドサイトーシス
8. 核の構造と機能, 核輸送
9. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
10. 細胞のコミュニケーション
11. 細胞の情報伝達系 (1)G タンパク質共役型受容体
12. 細胞の情報伝達系 (2) 受容体型チロシンキナーゼ
13. 細胞の分化, 増殖 (1) 細胞分裂
14. 細胞の分化, 増殖 (2) 細胞周期
15. 細胞骨格と細胞運動
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点

は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** Lodish ほか著「分子細胞生物学 (第 5 版)」東京化学同人

**Reference)** 特に指定しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196510>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Cell Technology**

2 units (selection)

Teacher of Biological Science and Technology · PROFESSOR

**Target)** 様々な有用生体物質の生産や医療に応用される動物細胞の取り扱いや応用技術についての講義を行い、細胞工学の基礎的知識を修得する。

**Outline)** 生理活性蛋白質や抗体などの有用物質の大量生産、また遺伝子治療や細胞医薬品として用いられる細胞の性質について講述し、細胞を活用するための細胞培養法、細胞融合法、遺伝子導入法などの様々な技術についての理解も図る。また細胞を応用するに際しての生命倫理的な側面についても討議する。

**Keyword)** *cell, cell culture, antibody*

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Cell Biology”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Protein Engineering”(0.7), “Genetic Engineering”(0.5)

**Requirement)** 本科目受講は生化学 1, 2, 及び 3 の単位取得を前提とし、分子生物学、タンパク質工学及び細胞生物学の受講も必須とする。

**Notice)** 講義資料として配布するプリント類には英文記述も多く含まれる。従って内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 動植物細胞の一般的性質と細胞増殖に必要な要件、細胞の培養技術や設備について理解を深める。(授業計画 1-6 及び中間試験と期末試験による)
2. 物質生産や医療への細胞応用技術についての理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画 7-15 及び中間試験と期末試験による)

**Schedule)**

1. 動植物細胞の基礎知識と培養細胞の一般的性質 1(細胞の構造と増殖)
2. 動植物細胞の基礎知識と培養細胞の一般的性質 2(細胞周期)
3. 細胞培養技術の基礎 1(培養用器具・機器及び無菌操作)
4. 細胞培養技術の基礎 2(培地, 血清, 細胞増殖因子)
5. 細胞培養技術の基礎 3(バッチ培養法と連続培養法)
6. 細胞株の樹立・維持・改変, 及び中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
7. 抗体産生工学 1: 免疫学の基礎知識
8. 抗体産生工学 2: モノクローナル抗体作成法 (細胞融合法, 選択培養法を含む)
9. 抗体産生工学 3: 組換え抗体の作製法と応用

10. 細胞生物学的観察手法 (測定機器や原理等)

11. 遺伝子マッピング法, 遺伝子診断法

12. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用, 人工組織やクローン技術の概論

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. グループ討論課題設定及び中間試験 (到達目標 2 の一部評価)

15. 細胞工学の展望と倫理的側面についてのグループ討論

16. 期末試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目の到達度は試験 (中間 30%, 期末 70%) で評価する。試験は項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。2 項目とも到達度 60% 以上かつ出席率 80% 以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** Lodish ら著「分子細胞生物学 (第 5 版)」(東京化学同人) と別途配布するプリントを教材として使用する。

**Reference)**

- ◇ 長宗秀明・寺田弘著「化学と生物実験ライン・単クローン抗体」廣川書店
- ◇ 笹月健彦翻訳「免疫生物学」南江堂
- ◇ 村上浩紀・菅原卓也「細胞工学概論」コロナ社
- ◇ その他必要に応じて講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196508>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

## Genetic Engineering

2 units (selection)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 各分野の研究，産業の発展に用いられている遺伝子工学について理解する。

**Outline** 分子生物学を履修していること

**Keyword** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**Fundamental Lecture** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Microbiology 1”(1.0)

**Relational Lecture** “Biochemistry 3”(0.5), “Molecular Biology”(0.5), “Bioinformatics”(0.5)

**Requirement** 分子生物学を受講しておくこと。

**Notice** 予習，復習を行い積極的に学習し，ノートを作成すること。

**Goal**

1. 遺伝子操作法について理解する
2. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する
3. 動植物への遺伝子導入法を理解する
4. 遺伝子工学の倫理的問題の理解
5. 遺伝子操作法などのプロトコールが作成できる

**Schedule**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析法
7. 遺伝子発現法
8. 中間試験，
9. 遺伝子の機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断，治療
12. 生殖工学，発生工学
13. 植物の遺伝子工学
14. 遺伝子工学のトピックス
15. 期末試験
16. これからの遺伝子工学

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で，到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%)，レポート (30%)，期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (A)，(C)，(D) に対応する。

**Textbook** 野島 博 著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**Reference** Sambrook-Russell「Molecular cloning」Cold Spring Harbor Laboratory Press

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196245>

**Student** Able to be taken by student of other department

**Contact**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない。

**Environmental Bioengineering**

2 units (selection)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 地球生態環境を保全および修復するための生物環境工学について講述する。生態系の根幹をなすものは環境微生物であることより、生態環境制御のための環境生態学、環境微生物学、微生物制御工学および化学物質のリスクアセスメントについて最新の基礎知識、環境倫理及び環境経済を修得させる。

**Outline)** 環境生態学、環境微生物学、環境微生物制御学、環境汚染、化学物質のリスクアセスメント、化学物質の環境中での動態解析、環境保全、環境修復、環境調和型微生物制御剤、環境経済及び環境倫理について講述し、生物環境工学の基礎学力の養成を図る。

**Keyword)** 生態学、環境生物制御、環境経済

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Microbiology 1”(1.0), “Microbiology 2”(1.0)

**Requirement)** 有機化学 1, 2 および微生物学の履修を前提にして講義を行う。

**Notice)** 講義の単元(1~5, 7~9, 11~14)が終わる毎に3回のレポート及び中間試験を実施するので、毎回の予習・復習は欠かさずに行うこと。

**Goal)**

1. 環境生態学を理解する。
2. 環境微生物学を理解する。
3. 環境微生物制御工学の原理と方法について理解する。
4. 環境保全工学、環境倫理及び環境経済を理解する。

**Schedule)**

1. 環境生態学(動物)
2. 環境生態学(植物)
3. 環境微生物の分類と役割菌
4. 環境微生物学(真菌)
5. 環境微生物学(細菌)
6. 中間試験1(到達目標1,2の40%を評価)、レポート1(到達目標1,2の30%を評価)
7. 環境微生物制御工学(物理的方法)
8. 環境微生物制御工学(化学的方法)
9. 環境微生物制御工学(生物的方法)
10. 中間試験2(到達目標3の40%を評価)、レポート2(到達目標3の30%を評価)
11. 環境制御汚染化学物質と制御方法
12. 環境調和型微生物制御剤の分子設計

13. 環境ホルモンと環境汚染化学物質をテーマとした環境保全工学と環境倫理
14. 環境制御方法に関する最新のトピックスと生物環境工学と環境経済との関連
15. 中間試験3(到達目標4の40%を評価)、レポート3(到達目標4の30%を評価)
16. 期末試験(到達目標全ての30%を評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標4項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験3回(40%)、レポート3回(30%)、期末試験1回(30%)で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** 高麗寛紀他著「微生物制御工学」講談社サイエンティフィク

**Reference)** E. P. オダム著/三島次郎訳「オダム基礎生態学」培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196640>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Tissue Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 医療工学の基礎として、人体を構成する細胞と組織、器官と器官系の構造や機能を理解させる。

**Outline)** 細胞の基本的構造、組織の成り立ちと種類、器官を構成する組織の組み合わせについて解説し、人体の基本的構築を理解させる。

**Keyword)** 人体, 組織, 器官

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Cell Biology”(0.2)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 配布する資料を用いて予習・復習を励行すること。

**Goal)**

1. 医療工学の基礎となる、細胞の基本構造、組織の成り立ち、器官の構造を理解する。
2. 医療工学の基礎となる、組織や器官の機能を理解する。

**Schedule)**

1. 序論:細胞と組織 (総論)
2. 血液と血管
3. 循環器
4. 呼吸器
5. 消化器
6. 泌尿生殖器
7. 中間試験 1(到達目標 1, 2 の一部評価)
8. 神経系
9. 生体防御系
10. 中間試験 2(到達目標 1 の一部評価)
11. 皮膚
12. 骨・軟骨
13. 内分泌系 (脳, 脳下垂体, 甲状腺)
14. 内分泌系 (膵臓, 副腎, 卵巣, 精巣, 消化器, 心臓)
15. 中間試験 3(到達目標 1, 2 の一部評価)
16. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上の者に対し、到達目標の 2 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), 期末試験 (70%) で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 資料を配付する。

**Reference)** 境章著「目で見えるからだのメカニズム」医学書院, 三木・井上監訳「からだの構造と機能」西村書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196638>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 生物工学科事務室

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Medicinal Chemistry**

2 units (selection)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**Outline)** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**Keyword)** メディシナルケミストリー, ドラッグデザイン, 定量的構造活性相関

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Bioorganic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Bioinorganic Chemistry”(0.5), “Biochemistry 1”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5), “Molecular Biology”(0.5)

**Requirement)** 有機化学および演習, 生物有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**Notice)** 有機化学, 生物有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型を用意する方がよい。

**Goal)**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**Schedule)**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性。レポート1(到達目標1と2の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造のFine-tuning
6. 中間試験(到達目標1と2の一部評価)

7. ドラッグデザインの鍵(2) X線構造解析, 分子モデリング
8. ドラッグデザイン: ケーススタディ(最新の新薬開発例)。レポート2(到達目標1と2の一部評価)
9. QSAR(定量的構造活性相関)(1) 疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ
10. QSAR(2) Hansch-Fujita式, 等価体
11. QSAR(3) ケーススタディ(pyranenamine誘導体)。レポート3(到達目標1と2の一部評価)
12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)
13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン
14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ
15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療。レポート4(到達目標3の一部評価)
16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標各項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**Reference)**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed.」2008, Lippincott Williams & Wilkins
- ◇ C. G. Wermuth(Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed.」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed.」2004, Elsevier

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196641>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Note**› 原則として再試験は実施しない.

**Medical Technology**

2 units (selection)

Kikuji Yamashita · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES, Masaya Ota · PART-TIME LECTURER / テルモ株式会社, Kazuaki Muramatsu · PART-TIME LECTURER / 東京電機大学

Kei Yamamoto · PART-TIME LECTURER / 財団法人 東京都医学研究機構 · 東京都臨床医学総合研究所

**Target** 医用工学の最近の動向を知り、そこで用いられる様々な先端技術や器機の原理及び実際の操作などを理解する。また同時に、医療領域などの社会に対する生物工学の貢献についても理解する。

**Outline** 医用工学の最近の動向と実際、またその領域での生物工学の役割と将来性について講義する。

**Keyword** 脂質膜, 組織誘導, *medical engineering*, 再生医療

**Requirement** 特になし。

**Notice** 配布する資料を用いて予習・復習を励行すること。

**Goal**

1. 最近の医用工学の進歩における生物工学の役割について理解する。
2. バイオテクノロジーにおける最新の分析手技や分析機器の原理と応用例について理解する。

**Schedule**

1. 脂質膜の構造と機能
2. 脂質膜の環境適応性とその医学・工学的応用
3. 生体組織の修復再生機構
4. 運動器系の医用工学
5. 消化器・循環器系の医用工学
6. 泌尿器・感覚器系の医用工学
7. 中間試験 (到達目標 1・2 の一部評価)
8. 内分泌系 (脳, 脳下垂体, 甲状腺) の医用工学
9. 内分泌系 (副腎, 卵巣, 精巣) の医用工学
10. 内分泌系 (膵臓, 消化器, 心臓) の医用工学
11. 中間試験 2 (到達目標 1・2 の一部評価)
12. 皮膚: 構造と再生医療技術
13. 骨: 構造と再生医療技術
14. 軟骨: 構造と再生医療技術
15. 中間試験 3 (到達目標 1・2 の一部評価)
16. 期末試験 (到達目標 1・2 の一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80% 以上で、到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook** 受講者に講義資料を配布する。

**Reference** 特に指定しない。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196247>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ 生物工学科事務室 (M棟 703号室)

**Note** 原則として再試験は実施しない。

**Bioinformatics**

2 units (selection)

Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** バイオインフォマティクスやプロテオミクスについて幅広く理解し修得することを目的とする。

**Outline)** ゲノムプロジェクトにより人類を含む多くの生命体の遺伝子情報が解読された。その結果、これら膨大な情報を解析する為にバイオインフォマティクス(広義にはプロテオミクスを含む)と呼ばれる学問領域が形成され、ライフサイエンス研究において欠かせない技術になっている。本講義では、バイオインフォマティクスの利用方法について紹介する。

**Keyword)** *bioinformatics*, *proteomics*, 遺伝子ネットワーク, タンパク質の相互作用

**Fundamental Lecture)** “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Requirement)** 生化学 1, 2, 分子生物学を受講しておくこと。

**Notice)** 予習・復習を行うこと

**Goal)**

1. バイオインフォマティクスの意義とその解析方法について理解する。
2. プロテオミクスの解析方法とその利用法を理解する。

**Schedule)**

1. コンピュータ時代の生物学
2. 生物学的問題のコンピュータ的解法
3. 生物学研究に役立つウェブ
4. シークエンス解析・ペアワイズアラインメント・データベースサーチ
5. マルチプルシークエンスアラインメント, 系統樹, プロフィール
6. アミノ酸シークエンスからのタンパク質構造, 機能の予測
7. 機能ゲノムにおける新しい技術
8. プロテオミクスとは? 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
9. 情報生物学とプロテオミクス
10. プロテームの可視化と質量分析による同定
11. ペプチドマスフィンガープリンティング (PMF) と MS/MS による配列分析
12. 定量解析・翻訳後修飾の解析
13. タンパク質間相互作用の解析
14. プロテオーム解析の応用 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、レポート (10%), 中間試験 (40%), 期末試験 (50%) で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する。

**Reference)**

- ◇ 山本雅編集「基本から先端までの遺伝子工学がわかる」羊土社
- ◇ David W. Mount 著「バイオインフォマティクス 第2版」メディカル・サイエンス・インターナショナル
- ◇ 平野 久著「プロテオーム解析—理論と方法—」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196829>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Tomoyasu (G701, +81-88-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 月曜日16:20-17:50)

**Note)** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

**Radiochemistry and Radiation Chemistry**

2 units (selection)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** ラジオアイソトープの物理的・化学的性質とその利用, 安全性について理解すること.

**Outline)** ラジオアイソトープの物理的・化学的性質とその利用にともなう放射能測定, トレーサ技術など放射線を利用した生物学実験法について理解する. 放射線の生体への影響について理解する.

**Keyword)** 放射線, 放射化学, 取扱技術と管理

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Genetic Engineering”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし.

**Notice)** 専用のノートを作成すること. ノートを用いた試験を行なう.

**Goal)**

1. ラジオアイソトープの物理的・化学的特性と管理法を理解する.
2. 放射性同位元素を利用した実験技術を理解する.

**Schedule)**

1. 生物工学と放射線について 放射線の利用概説
2. 原子核の構造, 放射性核種, 核反応, 核分裂, 核融合反応
3.  $\gamma$ , X,  $\beta$ ,  $\alpha$  線と物質の相互作用について
4. RI 研究施設見学
5. 放射線と生体の相互作用, 放射線の管理
6. 核酸の標識方法, ラジオイムノアッセイ, ラジオオートグラフィー
7. 核酸の標識方法, 蛍光など
8. タンパク質の蛍光, RI 標識法 (タンパク質合成反応を利用した標識)
9. タンパク質の蛍光, RI 標識法 (化学的標識方法) タンパク質のダイナミックス測定法
10. 中間試験 (到達目標 1,2 の一部評価)
11. 放射線の生体への影響 1:放射線生物学の基礎. 細胞増殖, 細胞死モニター法
12. 放射線の生体への影響 2:放射線腫瘍学の基礎. 細胞の増殖能分析法
13. 放射線の生体への影響 3:低酸素細胞放射線増感剤およびホウ素中性子捕捉療法剤
14. 放射線の生体への影響 4:最近の進歩について 1
15. 放射線の生体への影響 5:最近の進歩について 2
16. 期末試験 (到達目標 3 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上の者に対し, 到達目標の 2 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 中間試験 1(30%), 中間試験 2(30%), 期末試験 (40%) で評価する.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**Textbook)** 受講者に講義資料を配付する予定 (教科書を指定する場合もある).

**Reference)** 特に指定しない.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196986>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hori@bio.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない.

**Materials Science and Engineering**

2 units (selection)

Yoshikazu Kawasaki · PART-TIME LECTURER, Teizo Tsuchiya · PART-TIME LECTURER, Shizuo Maruyama · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生物工学に関係する各種材料の種類, ナノ構造, 機能, 性質, 相互作用に関する知識を修得する.

**Outline)** 各種材料(有機材料, 生体材料, 無機材料, 高分子材料, 金属材料, )の化学的性質, 物理的性質, 表面構造と機能, 腐食や劣化機構, 材料設計, 生体適合性, 応用等について講述する.

**Keyword)** 有機材料, 高分子材料, 無機材料, 金属材料

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Medical Technology”(0.5)

**Requirement)** 「有機化学 1」, 「有機化学 2」, 「基礎物理学」の知識が不可欠である.

**Notice)** 「生物無機化学」, 「物理化学」, 「有機化学」の履修を前提として抗議を行う.

**Goal)**

1. 有機材料・生体材料の理解を深める
2. 高分子材料の理解を深める
3. 無機材料の理解を深める
4. 金属材料の理解を深める

**Schedule)**

1. 材料科学概論
2. 有機材料(合成有機化学材料・天然物有機材料)
3. 生体材料(生体適合性・生物材料)
4. 中間試験1(到達目標1の40%を評価), レポート1(到達目標1の30%を評価)
5. 高分子材料(機能性プラスチック)
6. 高分子材料(機能性繊維)
7. 高分子材料(機能性塗料)
8. 中間試験2(到達目標2,3の40%を評価), レポート2(到達目標2,3の30%を評価)
9. 高分子材料(有機系接着剤)
10. 高分子材料(無機系接着剤)
11. 高分子材料(生体接着剤)
12. 中間試験3(到達目標4の40%を評価), レポート3(到達目標4の30%を評価)
13. 無機材料(機能性セラミック)
14. 無機材料(金属)

15. 無機材料(歯科材料)

16. 期末試験(到達目標すべての30%を評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で, 到達目標の4項目がそれぞれ60%以上達成されている場合を持って合格とする. 達成度は中間試験3回(40%), レポート3回(30%), 期末試験1回(30%)で評価する

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する.

**Textbook)** なし, シラバスに準拠した講義資料(プリント)を配布し, それを用いた授業を行う.

**Reference)** 北條英光編「材料の科学と工学」裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196514>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 原則として再試験は実施しない.

## Foreign Language for Engineers

2 units (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物工学の基礎と応用研究を進める上で、英語が基本外国語として使用される。本授業では科学英語、特に生命科学・生物工学関連の英語について、英文手紙の書き方から、論文の書き方、教科書、総説、論文の解読法などについて解説と演習により基礎力を養う。

**Outline)** 生化学関連の英語教科書や外国論文の例を示し、学生に音読、和訳及び内容の説明などを行わせることにより、発音と読解力を養成する(主として演習形式で行い、質問を与え、説明を加える)。

**Keyword)** 英語, 論文作成, 論文読解

**Fundamental Lecture)** “Chemical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Biological Science and Technology”(1.0), “Communication”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 主として演習形式で行うので、音読、和訳、内容の理解など毎回の予習は欠かさず行っておくこと。

**Goal)**

1. 英語で書かれた化学の歴史をとおして生物工学関連英語論文の読み方を修得する。
2. 英語手紙の書き方、インターネット情報と科学論文を通して「知の国」について習得する。
3. 科学英語論文の読み方・書き方を習得する。

**Schedule)**

1. 英語で学ぶ科学史:一般化学 (General chemistry)
2. 英語で学ぶ科学史:分析化学 (Analytical chemistry)
3. 英語で学ぶ科学史:無機化学 (Inorganic chemistry)
4. 英語で学ぶ科学史:有機化学 (Organic chemistry)
5. 英語で学ぶ科学史:物理化学 (Physical chemistry)
6. インターネット情報と生命科学論文ガイド 1:概観。査読 peer review の意味。
7. インターネット情報と生命科学論文ガイド 2:引用文献に見る信頼度の差異
8. インターネット情報と生命科学論文ガイド 3:生命科学論文の統一規格
9. インターネット情報と生命科学論文ガイド 4:著者の科学者倫理、および編集者の責任と透明性

10. インターネット情報と生命科学論文ガイド 5:最近の生命科学論文を「体感」しよう

11. 英文手紙の書き方

12. 英語履歴書の書き方

13. 科学英語論文の投稿方法

14. 科学英語論文の規則と要点

15. 科学英語論文の読み方・書き方

16. 期末試験 (到達目標 1~3 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標の 3 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は 1-5, 6-10, 11-15 授業項目ごとのレポート及び期末試験で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**Textbook)** 受講者に講義資料を配付する。

**Reference)** 千原秀昭ら著「化学英語の活用辞典」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196674>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 英語辞書を持参すること。

**Environmental Chemistry**

1 unit (selection)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組みが環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**Outline)** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**Keyword)** *environmental problem, recycle*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Instrumental Analytical Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 基礎分析化学, 分析化学の受講を前提とする。

**Goal)**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**Schedule)**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気環境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気環境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水の環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)
12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は4:6とする。60点以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**Reference)** 適宜, プリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196327>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

## Safety Engineering

1 unit (selection)

名 姓・PART-TIME LECTURER

**Target** 化学物質は人間の生活に欠かせないものであるが、取り扱いを誤ると人体や環境を脅かす有害な物質として作用する。安全・健康問題に対して、化学物質の安全からプロセスや機器の安全、化学企業や業界が行う対策まで具体的な事例を通じて理解させる。

**Outline** 化学物質の安全管理の基本を理解し、世界および日本の化学工業で起きた事故のケーススタディーを中心に安全の原理、原則の理解を進める。また地球環境問題と世界標準について学び、グローバルな視点から安全の背景を概観する。

**Requirement** 特になし。

**Goal**

1. 化学物質の安全管理の基本を理解する。
2. 化学工業で起きた事故を通して安全の原理・原則を理解する。
3. 地球環境と世界基準について理解を深める。

**Schedule**

1. 化学物質の安全管理：化学物質の爆発・火災危険性、危険物とその種類、化学物質の爆発・火災危険性の事前評価
2. 化学業界のレスポンスブル・ケア活動：PRTR、MSDS など
3. 地球環境問題
4. 世界標準：国際標準規格 ISO9000, 14000 を中心に
5. 重大事故に学ぶ：世界と日本の重大事故
6. レポート作成 (最終試験)

**Evaluation Criteria** 講義への参加状況 (質疑応答:3 割) およびレポート (最終試験:7 割) の内容を総合して行う。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**Textbook**

- ◇ 特に使用しない。各種の資料、教材を適宜配布し講義に使用する。
- ◇ 特に使用しない。

**Reference** 化学工場の安全管理総覧 (中央労働災害防止協会), 化学安全ガイド (丸善), 第 4 版, 石油化学工業の現状 (石油化学工業協会) など

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196243>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

**Note** 一方的な講義ではなく、質問を歓迎し、講師から学生への問いかけ応答を評価する。

**Bioreactor Engineering**

2 units (selection)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 酵素反応速度論, リアクター内の物理現象, 酵素の固定化法及び固定化酵素の性能変化等を理解させ, バイオリアクターの設計に必要な基礎知識を修得させる.

**Outline)** 均相系及び固定化酵素の反応速度論を解説し, 酵素反応用バイオリアクター設計の基礎について講述する.

**Keyword)** 生体触媒, 固定化酵素, 生物反応器

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(0.7), “Biochemistry 3”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Technology”(1.0), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Requirement)** 酵素および酵素反応関連の科目を履修しておくこと.

**Notice)** 課題レポートが分からない場合は質問をすること (オフィスアワー等を利用).

**Goal)**

1. 生体触媒 (酵素) の特性を理解する.
2. 酵素反応速度論を修得する.
3. 酵素の固定化法と固定化酵素の性質を理解する.

**Schedule)**

1. 酵素反応プロセスと生物化学工学
2. 酵素反応の特異性
3. Michaelis-Menten 式と動力学定数の算出法
4. 阻害剤が存在する場合の速度式
5. 多基質反応のメカニズムと速度式
6. 阻害剤が存在する場合の酵素反応の経時変化
7. 中間試験
8. バイオリアクター内の物理現象
9. バイオリアクターの分類と特徴
10. 酵素の固定化法
11. 固定化酵素の性能に及ぼす諸因子
12. 活性・反応特異性に及ぼす因子
13. リアクターの性能に及ぼす因子
14. バイオリアクターの設計
15. 総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成さ

れている場合をもって合格とする. 到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), レポート (20%) で評価する (出席点は加えない).

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**Textbook)** 海野 肇・中西一弘・白神直弘・丹治保典共著 「新版生物化学工学」 講談社サイエンティフィック

**Reference)**

- ◇ 堀越弘毅・虎谷哲夫・北爪智哉・青野力三共著 「酵素 科学と工学」 講談社サイエンティフィック
- ◇ 山根恒男著 「生物反応工学」 産業図書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196830>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Communication**

1 unit (compulsory)

Masao Nakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 工学技術者に要求される情報活用能力, コミュニケーション能力の基礎を身につける.

**Outline)** 専門領域に亘る「情報を上手く入手し整理する仕方」について, 講師の経験を交えて説明し, 実習を通して習熟を図る. また, 人との話し合いにおいて, 成功の大きな要素である「笑顔で自分から情報を発信することの大切さ」を身に付けるとともに, コミュニケーション能力の基礎の習得を図る.

**Keyword)** 情報活用能力, コミュニケーション, 笑顔

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Digital Computers and Programming Practice”(1.0)

**Requirement)** 特になし.

**Notice)** 笑顔へのいざない, インターネットの使用

**Goal)**

1. 科学文献・情報検索技術の習得
2. コミュニケーション能力の基礎を身に付ける

**Schedule)**

1. コミュニケーションの基本
2. コミュニケーションの実際
3. 笑いの効能, 体験
4. 自分スタイルの確立/EQ 診断他
5. 科学技術文献検索の仕方/STN, J-Dream, 特許, インターネットなど
6. 検索実習/科学文献および特許検索など
7. 情報の整理活用術/Excel, カードなど
8. レポート
9. 試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は発表 (30%), レポート (40%), 試験 (30%) で評価する.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (B), (C), (D) に対応する.

**Textbook)** 教材はその都度提供する.

**Reference)**

- ◇ 林 香都恵 「ビジネス・コミュニケーション」 生産性出版 2006

- ◇ 野口吉昭編, HR インスティテュート著 「コミュニケーションのノウハウ・ドゥハウ」 PHP 研究所 2005
- ◇ JDreamII 検索ガイド 科学技術振興機構 (JST) 最新版
- ◇ STNEasy 検索ガイド 最新版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196480>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** ゲストスピーカー (情報検索サービス機関講師) を招聘する場合もあり得る.

## Engineering Ethics

2 units (compulsory)

Akihiro Kajitani · PART-TIME LECTURER

**Target)** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**Outline)** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**Keyword)** *safety, responsibility, risk*

**Goal)**

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

**Schedule)**

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 実例研究 1(グループ討議と発表)
4. 実例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 実例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**Evaluation Criteria)** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196362>

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

## Seminar on Biological Science and Technology

1 unit (selection)

All teachers of Biological Science and Technology

**Target)** 各研究室において演習形式により，専門分野の研究論文ならびに参考文献について購読し，その内容について討論することにより，卒業研究に役立つようその分野の知識を習得させることを目的とする。

**Outline)** 各研究室において，専門分野の研究論文ならびに参考文献について購読し，その内容について討論する。

**Keyword)** 雑誌, 英語, 論文読解

**Fundamental Lecture)** “Chemical English”(1.0), “Foreign Language for Engineers”(1.0)

**Relational Lecture)** “Undergraduate Work”(1.0), “Communication”(0.5)

**Requirement)** 各研究室に配属された卒業研究に着手している学生のみ履修可能。

**Goal)**

1. 専門分野の文献の検索ができる。
2. 英語で書かれた論文が理解できる。
3. 英語で書かれた論文の内容を他者に説明でき，討論を経て内容を評価できる。
4. 専門分野の研究の状況を理解できる。

**Schedule)**

1. 文献検索法 (図書館, インターネット利用)
2. 各種データベースの利用法
3. 専門分野の論文読解
4. 専門分野論文の概要とりまとめと解説用資料の作成
5. 専門分野論文についての討論 1(概要プレゼンテーション)
6. 専門分野論文についての討論 2(内容に関する討論と内容の評価)
7. 専門分野論文と卒業研究内容の関連性評価, 及びその情報活用

**Evaluation Criteria)** 各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会に 80%以上出席し，論文を読み，発表・討論した結果を指導教員が評価する。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**Textbook)** 特に指定しない。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196527>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

## Understanding Biological Science and Technology

1 unit (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 各研究室を見学することにより、研究の最前線に触れ、生物工学全般にわたる専門分野の知識の拡充をはかり、専門家としての意識を明確にさせる。

**Outline)** 学生は8~9名のグループに分かれ、生物工学科内の各研究室で early exposure を受ける。

**Keyword)** 研究の動向と内容の把握, 英文論文の読解法

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 特になし。

**Goal)**

1. 生物工学分野の総合的理解
2. 生物工学分野におけるコミュニケーション能力
3. 外国語による生物工学の理解

**Schedule)**

1. 生物工学科研究室1の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
2. 生物工学科研究室2の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
3. 生物工学科研究室3の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
4. 生物工学科研究室4の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
5. 生物工学科研究室5の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
6. 生物工学科研究室6の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
7. 生物工学科研究室7の研究内容と動向を学ぶとともに、討論を行う英文論

文等の読解の指導を受け、研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。

8. 研究報告書の作成

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は授業態度(20%)、研究発表(40%)、研究報告書(40%)で評価する。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C)に対応する。

**Textbook)** 受講者に講義資料を配布する。

**Reference)** 各担当教員から与えられた論文等。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196304>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 1**

1 unit (compulsory)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Eiji Nakata · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 基本的な機器分析手法の原理・装置・スペクトルの解析法について修得することを目的とする。また、簡単な有機化合物の構造決定を行うことで理解度を深めることを目的とする。

**Outline** 機器分析は分析化学のみならず有機化学・生化学の分野で非常に重要な役割を果たしている。よって、本演習では基本的分析法についての詳細な解説と演習問題を行うことにより構造解析法を修得する。

**Keyword** *ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy, NMR spectroscopy, mass spectrometry*

**Fundamental Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture** “Experiments for Basic Chemistry”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 1”(1.0)

**Requirement** 有機化学 1, 2 および分析化学の履修を要する。

**Notice** 特になし。

**Goal**

1. 各機器分析法の基本的な原理, 装置, 測定法を理解する。
2. 各スペクトルデータを用いた有機化合物の構造解析法を修得する。

**Schedule**

1. 可視・紫外線吸収スペクトル・蛍光スペクトル演習, 小テスト 1(到達目標 1,2 の一部評価)
2. 赤外吸収スペクトル演習, 小テスト 2(到達目標 1,2 の一部評価)
3. 核磁気共鳴スペクトル概説, 小テスト 3(到達目標 1,2 の一部評価)
4. 核磁気共鳴スペクトル演習, 小テスト 4(到達目標 1,2 の一部評価)
5. 核磁気共鳴スペクトルと赤外吸収スペクトルを利用した演習, 小テスト 5(到達目標 1,2 の一部評価)
6. 質量分析演習, 小テスト 6(到達目標 1,2 の一部評価)
7. 総合演習, 小テスト 7(到達目標 1,2 の一部評価)
8. 期末試験(到達目標 1,2 の一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1,2 とも小テスト (70%) 及び期末試験 (30%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook** 特になし。毎回受講者に講義資料を配布する。

**Reference**

- ◇ Silverstein, Bassler, Morrill 著「有機化合物のスペクトルによる同定法」東京化学同人
- ◇ 巨瀬勝美著「NMR イメージング」共立出版
- ◇ J. W. AKITT 著「NMR 入門 第3版」東京化学同人
- ◇ 尾崎幸洋・岩崎秀夫著「生体分子分光学入門」共立出版
- ◇ 庄野利之・脇田久伸(編著)「入門機器分析化学演習」三共出版
- ◇ 猪飼 篤(編)「生物工学基礎コース 分析・計測法」丸善
- ◇ 斉藤勝裕著「有機スペクトル解析」東京化学同人
- ◇ 赤岩英夫(他3人)著「分析化学」丸善

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196643>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nakata (M819, +81-88-656-7517, nakata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: (Mon)16:20-17:50)

**Note** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 2**

1 unit (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Atsushi Tabata · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物工学演習 2 では、講義 (微生物学 1) で学修する微生物学の内容に関連した科学英語を読解することにより、生物工学研究に関連した微生物学の基礎知識をさらに充実させると共に、生物工学を学んでいく上では欠かせない科学英語の読解能力および英語設問に対する回答能力を習得する。

**Outline)** 授業は演習および講義形式にて行う。授業計画に記載した内容に関連する英文の読解を行い、その内容について解説を行うことによって内容の理解を深める。また、関連した課題に取り組むことによって英語記述能力の向上と講義の復習を行い、その課題と期末試験により習熟度を評価する。

**Keyword)** 微生物学, 科学英語読解

**Fundamental Lecture)** “Chemical English”(1.0), “Microbiology 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Foreign Language for Engineers”(0.5), “Microbiology 2”(0.5), “Applied Microbiology”(0.5)

**Requirement)** 化学英語基礎および微生物学 1 を受講していることが望ましい。

**Notice)** 英和辞典 (電子辞書も可) を各自で準備すること。また、予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 微生物学に関する英語教科書の読解を通し、科学英語特有の表現を学修して専門科学英語の読解力を身につける。
2. 英語で記載された微生物学に関する設問を理解し、英語で回答する能力を身につける。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 英文読解および演習 (微生物の構造について), 課題 1(到達目標 1, 2 の一部評価)
3. 英文読解および演習 (微生物の増殖について), 課題 2(到達目標 1, 2 の一部評価)
4. 英文読解および演習 (微生物の遺伝学について), 課題 3(到達目標 1, 2 の一部評価)
5. 英文読解および演習 (微生物の制御について), 課題 4(到達目標 1, 2 の一部評価)
6. 英文読解および演習 (微生物の病原性について), 課題 5(到達目標 1, 2 の一部評価)

7. 英文読解および演習 (微生物の応用について), 課題 6(到達目標 1, 2 の一部評価)

8. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 各到達目標について、課題 60 点 (10 点 × 6 回), 期末試験 40 点として評価し、到達目標の 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** Michael M. Madigan ら著「Brock Biology of Microorganisms」Prentice Hall Companion を指定し、教科書に準拠した資料を用いた講義を行う。

**Reference)** 大倉一郎・北爪智哉・中村 聡 著「生物工学英語 入門」講談社サイエンティフィク

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196644>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tabata (G709, +81-88-656-7521, atabata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Friday 16:20-17:20)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 3**

1 unit (compulsory)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Keizo Yuasa · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 創薬の分子標的のほとんどが膜受容体および酵素をはじめとしたタンパク質である。生化学の講義で学習した知識を基に、実際に用いられている医薬品の標的タンパク質を調査することによりタンパク質の機能について理解を深める。

**Outline)** 各自で医薬品の標的タンパク質について選択し、その構造および機能とともに疾病との関わりについて参考書などを用いて調査を行い、その結果についてパワーポイントを用いてプレゼンテーションを行う。

**Keyword)** 医薬品, 標的タンパク質, 発症メカニズム

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0)

**Requirement)** 生化学 1, 2, 3 を受講していること。

**Notice)** 基本的にグループ単位で行うが、各自でレポートを作成する。プレゼンテーションにはパワーポイントを用いるためできる限り準備しておくこと。

**Goal)**

1. 自発的にテーマを選択し、そのテーマについて調査・報告をする能力を習得する (授業計画 1-8 による)
2. 生化学および細胞生物学の基礎的知識を深める (授業計画 1-8 による)

**Schedule)**

1. 医薬品の標的分子の検索
2. 疾病に関する調査
3. 発症メカニズムに関する調査
4. 標的タンパク質の構造に関する調査
5. 標的タンパク質の機能に関する調査
6. 論文読解
7. プレゼンテーション用資料の作成, レポート (到達目標全ての一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション)(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 とともにレポート (50%) 及び期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 特になし。

**Reference)** プリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196645>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yuasa (G714, +81-88-656-7527, [yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 4**

1 unit (compulsory)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Taro Mito · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** > インターネットを通じた遺伝子情報の収集，データ解析に習熟するとともに，生物の発生に関わる遺伝子について理解を深める．

**Outline** > 遺伝子情報データベースの利用法について演習する．特定の遺伝子について実際にリサーチを行いその結果についてプレゼンテーションを行う．

**Keyword** > 遺伝子発現調節, シス調節エレメント, トランス転写因子

**Fundamental Lecture** > “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture** > “Genetic Engineering”(0.5), “Developmental Bioengineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5)

**Requirement** > 特になし．

**Notice** > リサーチ，プレゼンテーションは班単位で行うが，班の成果を十分に理解し，各自でレポートにまとめること．

**Goal**

1. 遺伝子情報データベースを活用し，必要な情報の収集とデータ解析を行うことが出来る．
2. 遺伝子の構造や発現に関する基礎を理解し，適切なプレゼンテーションを行うことが出来る．

**Schedule**

1. 遺伝子情報検索法の演習
2. ホモロジーサーチ法の演習
3. ゲノムデータベース利用法の演習，中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
4. 遺伝子の構造に関するリサーチ
5. 遺伝子発現パターンに関するリサーチ
6. 転写調節に関するリサーチ，中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
7. 遺伝子産物の構造と機能に関するリサーチ，レポート (到達目標全ての一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション)(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria** > 出席率 80%以上で，到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする．達成度は中間試験 (20%)，レポート (40%)，期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)．

**Jabee Criteria** > 成績評価と同じ．

**Relation to Goal** > 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する．

**Textbook** > 特に使用しない

**Reference** > Gilbert 著 「Developmental Biology」 Sinauer Associates, Inc. 等

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196646>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mito (G804, +81-88-656-7530, [mito@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:mito@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20-17:50)

**Note** > 原則として再試験は実施しない．

**Exercise of Biological Science and Technology 5**

1 unit (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生命現象に関する研究を行う上で物理化学は常にその基礎となる。物理化学および生物物理化学の演習問題を通して、生命科学における様々な巨視的現象を物理化学観点から理解し、重要な物理法則を使いこなす能力を培うことを目標とする。

**Outline)** 物理化学関連の講義に相応する問題を演習し、内容を解説する。物質の巨視的な性質を記述する厳密な理論体系である化学熱力学に関係する種々の問題を数学的手段をもって解き、基本的事項・法則の理解を深める。さらに講義の進行に併せて、反応速度論、電気化学の演習も行う。

**Keyword)** *thermodynamics, phase equilibrium, solution chemistry, surface chemistry*

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0), “Biophysical Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0), “Biophysical Chemistry 1”(1.0), “Biophysical Chemistry 2”(1.0)

**Requirement)** 物理化学 1, 2 を受講していることが望ましい。

**Notice)** 教科書、物理化学関連の講義ノート、対数、指数計算の可能な関数キー付き電卓を準備しておくこと。化学熱力学の理解をさらに深めるために、統計力学の講義を受講しておくことを勧める。

**Goal)**

1. 化学熱力学関係式の意味を理解し、正しく記述する。
2. 相平衡で成立する関係式を導出し、物理化学現象に適用できるようにする。
3. 反応速度論、電気化学の物理化学関係式を習熟する。

**Schedule)**

1. イントロダクション:化学熱力学を学ぶにあたっての準備, 小テスト 1(到達目標 1 の一部評価)
2. 化学熱力学関係式 1:熱力学第一法則 (内部エネルギーとエンタルピー), 小テスト 2(到達目標 1 の一部評価)
3. 化学熱力学関係式 2:熱力学第二法則 (エントロピー), 小テスト 3(到達目標 1 の一部評価)
4. 化学熱力学関係式 3:自由エネルギー (Helmholtz 関数と Gibbs 関数), 小テスト 4(到達目標 1 の一部評価)
5. 相平衡 1:化学ポテンシャルと状態変化 (相図), 混合の熱力学, 小テスト 5(到達目標 1, 2 の一部評価)

6. 相平衡 2:溶液の性質 (相図および束一的性質), 小テスト 6(到達目標 1, 2 の一部評価)

7. 化学平衡 (反応), 反応速度論, 電気化学, 小テスト 7(到達目標 1, 3 の一部評価)

8. 気体分子運動論:微視的性質と巨視的性質 (到達目標 1, 3 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (90%), 授業中の演習問題への取り組み (10%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (90%), 授業中の演習問題への取り組み (10%) で評価する (出席点は加えない)。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)0 ~ 10 章, (下)23 章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾 学・黒田晴雄訳「物理化学第 7 版 (上), (下)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太・佐藤弦訳)「入門化学熱力学第 2 版」東京化学同人
- ◇ I. Levine 「Physical Chemistry」4th Ed., Mac Grow Hill など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196647>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟 609 号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 6**

1 unit (compulsory)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Chizuru Sasaki · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 再生産可能な資源である未利用のバイオマスによる循環型社会への移行が急務である。そこでこの演習では、バイオマスに関するキーワードの基礎および利用の現状を学び、さらにはインターネットを利用し自ら抽出したバイオマス利用に関する研究論文を読解することにより、バイオマスを利用した研究について知識を深める。

**Outline** バイオマス資源の種類、利用状況などを各自で調査する。これにより基本的な情報を習得し、続いてバイオマス利用に関する英語の研究論文を熟読し、内容についてパワーポイントを用いてプレゼンテーションを行う。

**Keyword** 環境, バイオマス, 論文検索

**Fundamental Lecture** “Chemical English”(1.0), “Microbiology 1”(1.0), “Environmental Bioengineering”(1.0)

**Relational Lecture** “Chemical English”(1.0), “Foreign Language for Engineers”(0.5), “Environmental Bioengineering”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 3”(0.5)

**Requirement** 微生物学 1 および生物環境工学を受講していることが望ましい。

**Notice** 研究論文の読解は班で行うが、文章を読み込み、各自が内容全体を十分に理解しておくこと。英和辞典を持参すること。

**Goal**

1. バイオマス利用に関する最新の研究論文およびその他の情報を熟読することにより、バイオマスに関する基礎的知識を身につける。
2. インターネットを用いた研究論文の検索法を習得し、今後研究を行う上で適切な研究論文の選定の仕方を身につける。
3. 課題の発表を通じて、プレゼンテーション能力を養う。

**Schedule**

1. バイオマスに関する調査, レポートおよび小テスト (到達目標 1 の一部評価)
2. 研究論文の検索法, 小テスト (到達目標 1,2 の一部評価)
3. 班による研究論文の検索および選定
4. 研究論文の読解
5. 研究論文の読解およびプレゼンテーションの準備
6. プレゼンテーションの準備
7. プレゼンテーション (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で、到達目標 1, 2, 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2, 3 ともレポート

と小テスト (50%) およびプレゼンテーション (50%) で評価し、出席点は加えない。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook** 特になし。

**Reference** 必要に応じて資料を配布する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196648>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sasaki (M 棟 714, +81-88-656-7532, csasaki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 16:20~17:50)

**Note** 原則として再試験は実施しない。

**Exercise of Biological Science and Technology 7**

1 unit (compulsory)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Akihiro Shirai · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 講義で得た有機化学および関連分野の基礎知識と関連した演習を行うことにより、これらに習熟し、有機化学的研究に取り組むために必要な基礎学力を充実させる。

**Outline)** 講義・演習形式で行う。有機化学および関連分野の基礎知識と関連した英文読解、加えて演習問題に取り組み、詳細に解説を加えることにより理解を深める。小テストおよび期末試験により習熟度の評価を行う。

**Keyword)** 有機化学, 有機反応機構, 実験有機化学

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments of Biological Science and Technology 1”(0.5), “Chemical English”(0.5), “Foreign Language for Engineers”(0.5)

**Requirement)** 有機化学 1, 2 を受講しておくこと。

**Notice)** 英和辞典(電子辞書可)を各自準備すること。2回目の授業から毎回小テストを実施するため、復習を行うこと。

**Goal)**

1. 有機化学および実験有機化学に関連した英文読解に習熟する。
2. 有機反応における電子移動を記述し、反応機構を理解する。

**Schedule)**

1. 有機化学を学ぶにあたっての基礎演習問題, J. MacMurry 著「マクマリー有機化学(上)第6版」東京化学同人 第1, 2, 3章 演習問題から抜粋。
2. カルボニル基への求核付加反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第16章 小テスト1 (授業計画1より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。
3. 実験有機化学, グリニャール反応, Henry Gilman 編「ORGANIC SYNTHESIS Collection VolumeII」John Wiley & Sons, Inc. p 179-181. 小テスト2 (授業計画2より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。
4. アルドール反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第17章 小テスト3 (授業計画3より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。
5. 実験有機化学, アルドール反応, Henry Gilman 編「ORGANIC SYNTHESIS Collection VolumeI」John Wiley & Sons, Inc. p 77-78, 80-81. 小テスト4 (授業計画4より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。
6. カルボン酸誘導体の反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第18

章, 小テスト5 (授業計画5より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。

7. 7. 総合演習, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第16章, 17章, 18章 演習問題から抜粋。小テスト6 (授業計画6より出題) (到達目標1, 2の一部評価)。

8. 8. 期末試験 (授業計画1-7より出題) (到達目標全ての一部評価)。

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標2項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト(60%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** 講義資料を配布する。

**Reference)**

- ◇ T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc.
- ◇ J. MacMurry 著「マクマリー有機化学(上)(中)(下)第6版」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196655>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shirai (M815, +81-88-656-7519, shirai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Experiments for Basic Chemistry**

1 unit (compulsory)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** 定性分析, 容量分析などの基礎分析化学実験, および基礎生化学実験を行い, 実験の基本操作を修得する. 講義で履修した内容の一部分を実験により再度確認し, 理解の助けとする.

**Outline)** 将来, 生物工学分野での技術者・研究者を目指す者が必ず経験しておくべき実験の基本操作である定性・容量分析, および生体高分子の定量・定性に関する実験を行う. また, 顕微鏡などの実験機器の取り扱いについて学ぶ.

**Keyword)** *qualitative analysis, quantitative analysis*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 生物工学に必要な基礎化学実験を行うが, 高校で化学を履修していない学生は, 特に十分な予習を行うこと.

**Notice)** 実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編, 「実験を安全に行うために」「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと. 授業計画3~10の実験は, 班別にローテーションで行う.

**Goal)**

1. 基本的な化学実験操作の習得
2. 読み易く明解なレポートの作成

**Schedule)**

1. ガイダンス (実験における一般的な注意, 安全教育, レポートの書き方), 実験に関係する原理の説明
2. 実験器具類の名称と取り扱いに関する説明, 小テスト (到達目標1の一部評価)
3. 無機定性分析 (陽イオンの性質, マスキング, 溶媒抽出), レポート1(到達目標1, 2の一部評価)
4. 中和滴定, レポート2(到達目標1, 2の一部評価)
5. キレート滴定, レポート3(到達目標1, 2の一部評価)
6. 吸光度分析, レポート4(到達目標1, 2の一部評価)
7. 核酸の定量および熱変性, レポート5(到達目標1, 2の一部評価)
8. 顕微鏡の使用法および観察, レポート6(到達目標1, 2の一部評価)
9. タンパク質の定量 (Lowry法), レポート7(到達目標1, 2の一部評価)
10. 脂質の定性, レポート8(到達目標1, 2の一部評価)
11. 期末試験 (到達目標1,2の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で, 到達目標1, 2項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする. 到達目標の達成度は, 小テスト(5%), レポート(80%), および期末試験(15%)により評価する.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する.

**Textbook)** 小冊子「基礎化学実験」

**Reference)** 徳島大学工学部編「安全マニュアル」, 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」, 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196373>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 技術職員・中村真紀(M棟709)

**Note)** 原則として再試験は実施しない.

**Experiments of Biological Science and Technology 1**

1 unit (compulsory)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Eiji Nakata · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生理活性物質の構造と反応を理解し生物機能分子の設計を行うための基礎として、有機合成反応に関する実習を行う。

**Outline)** 生理活性物質の合成としてペプチド甘味料の有機合成実験を行い、有機合成実験の基本操作と手法を修得する。

**Keyword)** 生理活性物質, ペプチド甘味料

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise of Biological Science and Technology 1”(1.0)

**Requirement)** 有機化学 1, 2 を受講していること。

**Notice)** 事前に配布する実習書をよく読み実験の流れ及び反応を理解しておくこと。有機合成実験及びプレゼンテーションは4~5人の班単位で行うが、レポートに関しては各自でまとめるので必ず全員が実験に参加すること。また、各自実験ノートを用意し実験記録をきちんとつけること。

**Goal)**

1. 有機合成実験における基本操作、手法及び反応機構を理解する。
2. 有機合成実験の結果を論理的に考察し発表する能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. 実習講義:実験の目的・手順・注意事項などに関する説明
2. 化学構造記述フリーソフト (ChemSketch) の使用法の説明
3. レポート及びプレゼンテーション用スライド作成に関する説明
4. アスパルテームの合成 1:アスパラギン酸の N 末端の Z 化
5. アスパルテームの合成 2:フェニルアラニンの C 末端のエステル化
6. アスパルテームの合成 3:プロテアーゼを用いたペプチド合成
7. アスパルテームの合成 4:プロテアーゼを用いたペプチド合成の精製
8. アスパルテームの合成 5:Z 基の脱保護
9. アスパルテームの合成 6:アスパルテーム精製・定量と甘味度試験
10. 実験データのまとめ (実験予備日)
11. レポート (到達目標全ての一部評価)
12. プレゼンテーション (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 ともレポート (50%) 及びプレゼンテーション (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 小冊子「生物工学実験 1」

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本化学会 (編)「季刊 化学総説 味とにおいの分子認識」学会出版センター
- ◇ 上村明男編「研究室で役立つ有機実験のナビゲーター」丸善,
- ◇ 後藤俊夫 (他 2 名) 編「有機化学実験のてびき」化学同人
- ◇ J. McMurry, 「マクマリー生化学反応機構」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196649>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nakata (M819, +81-88-656-7517, nakata@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 月曜日16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Experiments of Biological Science and Technology 2**

1 unit (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質の様々な物理定数を実験により求めることにより、実験操作の技術と計画法およびデータ処理を会得する。また、得られた実験結果を考察することにより、講義における履修内容を再確認し、物理化学的現象に対する理解を深める。

**Outline)** 化学熱力学、電気化学等の分野から選ばれた基本的な物理化学実験を行う。物理化学実験の操作習得のため、実験には物理化学計測の基本となる科学実験操作(秤量、滴定、温度測定等)を含む。レポート作成を通して、物理化学の重要法則を学習し、研究に対する姿勢を身につける。

**Keyword)** *solution properties, surface properties, phase equilibrium, electro-chemistry, dilute polymer solution*

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0), “Biophysical Chemistry 1”(1.0), “Biophysical Chemistry 2”(1.0), “Exercise of Biological Science and Technology 5”(1.0)

**Requirement)** 物理化学1および物理化学2を受講していることが望ましい。

**Notice)** 実験を始める前にあらかじめテキストを熟読しておくこと。実験を安全に行うため白衣の着用を義務付ける。さらに下記参考書を一読しておくこと。

**Goal)**

1. 物理化学、生物物理化学の講義で学習した概念・法則を実験を通じて理解する。
2. 物理化学的測定を行う上での基本的実験操作および技術を習得する。
3. 実験結果について適切なデータ解析・処理と考察を行い、明解な報告書にまとめる能力を養う。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 無機塩水溶液の密度, レポート1(到達目標1, 3の一部評価)
3. 界面活性剤水溶液の表面張力, レポート2(到達目標1, 3の一部評価)
4. 共融混合物の状態図と凝固点降下, レポート3(到達目標1, 3の一部評価)
5. 高分子希薄溶液の粘度, レポート4(到達目標1, 3の一部評価)
6. 電位差滴定, レポート5(到達目標1, 3の一部評価)
7. 溶解熱, レポート6(到達目標1, 3の一部評価)
8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート(60%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート(60%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に関与する。

**Textbook)** 小冊子「生物工学実験2」

**Reference)**

- ◇ 千原秀昭編「物理化学実験法」東京化学同人
- ◇ 鮫島実三郎著「物理化学実験法」裳華房
- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196650>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟609号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Experiments of Biological Science and Technology 3**

1 unit (compulsory)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Chizuru Sasaki · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 微生物と酵素を用いたバイオマスの有効利用法の基礎を習得する。**Outline** 利活用するバイオマスの構成成分を理解し、酵素による糖化および微生物による発酵の実験を行い培養工学の基礎を学ぶ。さらに、基本的な実験を通じてバイオリファイナーリーについての知識を深める。**Keyword** バイオマス, 酵素糖化, 発酵**Fundamental Lecture** “Microbiology 1”(1.0)**Relational Lecture** “Microbiology 1”(0.5)**Requirement** 微生物学1を受講していることが望ましい。**Notice** あらかじめテキストをよく読み、予習をしっかりと行って、実験を開始すること。実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編、「実験を安全に行うために」、「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。**Goal**

1. 微生物および酵素の基本的な取り扱いおよび培養工学実験の基礎を身につけ、実験結果の解析方法および考察の仕方を習得する。
2. 1.で習得した実験方法、解析法をもとにオリジナル実験を立案し、実行する。
3. 課題の発表を通じて、プレゼンテーション能力を養う。

**Schedule**

1. オリエンテーション (実験予定の説明および微生物の取扱いの基礎)
2. セルロース系バイオマスの主成分分析
3. 酵素活性測定, レポート1 (到達目標全ての一部評価)
4. セルロース系バイオマスの酵素糖化のための前処理
5. セルロース系バイオマスの酵素糖化実験, レポート2 (到達目標全ての一部評価)
6. 糖化率の算出, 還元糖量の定量
7. 微生物による発酵基礎実験, レポート3 (到達目標全ての一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション, 到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率80%以上で、到達目標1, 2, 3項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標1, 2, 3ともレポート(50%)およびプレゼンテーション(50%)で評価し、出席点は加えない。**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。**Textbook** 小冊子「生物工学実験7」**Reference**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本生物工学会編「生物工学実験書」培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196651>**Student** Able to be taken by night course student of same department**Contact**⇒ Sasaki (M棟714, +81-88-656-7532, csasaki@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 16:20~ 17:50)**Note** 原則として再試験は実施しない。

**Experiments for Biological Science and Technology 4**

1 unit (compulsory)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Akihiro Shirai · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 微生物の簡易同定, 細菌芽胞実験, 増殖実験およびスクリーニング実験を通じて, 微生物学実験に必要な基本操作に習熟するとともに, 微生物工学的研究をすすめる上で必要な考え方を修得する.

**Outline** 実験形式で行う. 微生物の働きや性質, 多様性について理解を深め, バイオセーフティの問題について考える. 菌種同定, 細菌芽胞実験, 増殖実験を通じて微生物実験の基本操作を学ぶ. さらに, 所期の微生物についてスクリーニング実験を実施, 考察し, その実践方法について理解する. 最後に, 実験成果を報告書にまとめて提出するとともに, 定期試験により修得事項の確認を行う.

**Keyword** 微生物, バイオセーフティ, 菌種同定, 微生物制御, スクリーニング

**Fundamental Lecture** “Microbiology 1”(1.0), “Microbiology 2”(1.0), “Experiments for Basic Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture** “Practice of Creative Bioengineering”(1.0), “Experiments for Basic Chemistry”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 3”(0.5)

**Requirement** 微生物学 1, 2, 基礎化学実験を受講しておくこと.

**Notice** 予習, 復習を行うこと. 片対数グラフ, 電卓を準備すること.

**Goal**

1. 微生物学実験に必要な正しい基本操作を修得する.
2. 菌種同定, 微生物制御, 増殖測定, スクリーニングについて理解を深める.

**Schedule**

1. 微生物学の基礎
2. バイオセーフティ, レポート 1(到達目標 1 の一部評価)
3. 微生物の簡易同定, レポート 2(到達目標 2 の一部評価)
4. 細菌芽胞の取扱いと物理的・化学的制御, レポート 3(到達目標 2 の一部評価)
5. 細菌の増殖と世代時間, レポート 4(到達目標 2 の一部評価)
6. スクリーニング実験, レポート 5(到達目標 2 の一部評価)
7. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は, レポート (60%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない).

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**Textbook** 小冊子「生物工学実験 4」

**Reference**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本生物工学会編「生物工学実験書」培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196652>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Shirai (M815, +81-88-656-7519, shirai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 16:20-17:50)

**Note** 原則として再試験は実施しない.

## Experiments for Biological Science and Technology 5

1 unit (compulsory)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Taro Mito · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 遺伝子工学の基礎となる分子生物学的実験技術を習得する。

**Outline** 核酸の精製，定量，制限酵素処理，大腸菌の形質転換，PCR 法等の基礎的な分子生物学実験を行う。

**Keyword** 遺伝子操作，核酸の取扱，動物の取扱

**Fundamental Lecture** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture** “Genetic Engineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Developmental Bioengineering”(0.5)

**Requirement** 分子生物学を受講しておくこと。

**Notice** 予習を行い実験操作の原理を理解しておくこと。

**Goal**

1. 分子生物学実験の原理を理解し，DNA，RNA を扱う際の基本操作に習熟する。
2. 組換え DNA 実験のための基本技術を習得する。
3. レポート作成を通じて，分子生物学実験の結果の解析，考察の仕方を習得する。

**Schedule**

1. 分子生物学実験の基礎
2. 実験動物の形態観察
3. RNA の精製と定量，レポート 1 (到達目標 1, 2 の一部評価)
4. PCR 法
5. 大腸菌の形質転換
6. プラスミドの分離精製
7. 制限酵素処理，アガロースゲル電気泳動法
8. DNA シーケンス解析，レポート 2 (到達目標 1, 2 の一部評価)
9. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で，到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (60%)，期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (C)，(D) に対応する。

**Textbook** 小冊子「生物工程実験 5」

**Reference**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 野地澄晴著「バイオ研究 はじめの一步」羊土社
- ◇ Sambrook-Russel 著「Molecular Cloning」Cold Spring Harbor Laboratory Press

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196653>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Mito (G804, +81-88-656-7530, [mito@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:mito@bio.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: Tuesday 16:20-17:50)

**Experiments of Biological Science and Technology 6**

1 unit (compulsory)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Keizo Yuasa · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生化学の基礎を実習する。**Outline)** 大腸菌を用いて組換え体タンパク質を発現させ、タンパク質の抽出・精製、定量、検出といった生化学の基礎的操作を実習する。また、典型的な酵素の活性を測定し、得られたデータを解析し酵素反応速度論に対する理解を深める。**Keyword)** 大腸菌によるタンパク質発現, タンパク質の定量, タンパク質の精製・分離, 酵素活性測定**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Biological Macromolecule”(0.5), “Genetic Engineering”(0.5)**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Protein Engineering”(1.0), “Enzyme Technology”(1.0)**Requirement)** 生化学 1, 3 を受講していることが望ましい**Notice)** 実験を始める前にあらかじめテキストを熟読しておくこと。基本的にグループ単位で行うが、グループの実習結果について十分よく理解し、各自でレポートを作成すること。**Goal)**

1. 生化学実験の概念および基本操作を学習する (授業計画 1-12 による)
2. レポート作成を通じて、実験結果の解析、考察の仕方を習得する (授業計画 1-12 による)

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 大腸菌によるタンパク質発現
3. アフィニティークロマトグラフィーによるタンパク質の精製
4. Bradford 法によるタンパク質定量
5. SDS-PAGE ゲル作製
6. SDS-PAGE によるタンパク質の分離および検出
7. 緩衝液作製
8. 酵素活性測定 (反応速度論)
9. 酵素活性測定 (阻害活性)
10. 酵素活性測定 (至適 pH)
11. データ整理, レポート (到達目標全ての一部評価)
12. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 ともにレポート (60%) 及び期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。**Textbook)** 小冊子「生物工学実験 6」**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196654>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**⇒ Yuasa (G714, +81-88-656-7527, [yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20-17:50)**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Experiments of Biological Science and Technology 7**

1 unit (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Atsushi Tabata · ASSISTANT PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生命倫理の観点に基づいて動物実験の意義を理解する。また、動物組織や細胞の観察を行ってその構造を理解すると共に、細胞工学や免疫化学に基づく実験の原理と手法を習得する。

**Outline** 授業は実習形式にて行い、必要に応じて実習中に講義形式の説明を行う。生命倫理的観点に基づいた動物実験の意義について説明を行い、実験動物の取り扱いや動物個体を構成している組織・細胞の観察を行う。また、実験動物において誘導された免疫応答反応の観察を行うと共に、抗原抗体反応を用いた実験方法について原理と手法を学ぶ。

**Keyword** 細胞工学, 免疫化学

**Fundamental Lecture** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Cell Technology”(1.0)

**Relational Lecture** “Microbiology 1”(0.5), “Microbiology 2”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Protein Engineering”(0.5)

**Requirement** 基礎生物学, 生化学 1, 2, 3, 細胞工学を受講していることが望ましい。

**Notice** あらかじめ教科書(実習書)を熟読し、予習をしっかりと行って実験に臨むこと。実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編, 「実験を安全に行うために」, 「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。実験終了後は、その内容について復習を行うこと。

**Goal**

1. 細胞工学実験, 免疫化学実験の基礎技術および関連する知識を身につけ, 実験結果の解析方法および考察の仕方を習得する。(授業計画 1~ 10)
2. 各自が行った実験について発表を行うことにより, プレゼンテーション技術を高める。(授業計画 3~ 12)

**Schedule**

1. ガイダンス
2. 動物実験と生命倫理
3. 動物組織の標本作製と観察
4. 動物細胞の染色体観察, 授業計画 2~ 4 のレポート (到達目標 1 の一部評価)
5. 実験動物への抗原投与による抗体産生細胞の誘導
6. 実験動物の解剖と組織の観察

7. 抗原抗体反応を利用した抗体産生細胞の観察, 授業計画 5~ 7 のレポート (到達目標 1 の一部評価)

8. 酵素免疫測定法による細菌の免疫学的同定

9. 電気泳動法によるタンパク質の分離とウェスタンブロッティング

10. 抗原抗体反応を用いたタンパク質の特異的検出, 授業計画 8~ 10 のレポート (到達目標 1 の一部評価)

11. プレゼンテーションの準備

12. 期末試験(プレゼンテーション)(到達目標 1 の一部評価と到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で, 期末試験はプレゼンテーションとする。到達目標 1 の達成度はレポート (80%) およびプレゼンテーション (20%) で評価し, 到達目標 2 の達成度はプレゼンテーション (100%) で評価する。両到達目標が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook** 小冊子「生物学実験 7」

**Reference**

- ◇ 徳島大学工学部編 「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編 「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編 「続実験を安全に行うために」

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200880>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Tabata (G709, +81-88-656-7521, atabata@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:atabata@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Friday 16:20-17:20)

**Note** 原則として再試験は実施しない。

## Practice of Creative Bioengineering

1 unit (compulsory)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** 自主的に実験目的を設定し、各自が設定した実験計画および方法に従って研究を行う過程を通して、学生の自発的創造性を引き出すことを目的とする。

**Outline)** 基礎化学実験および生物学実験 1~7 で学修してきた知識を基に実験目的を学生が主体となって設定し、実験方法をデザインして実験計画を作成する。グループごとに作成した実験計画に基づいて実験を行い、その結果をまとめてプレゼンテーションを行う。

**Keyword)** 生物学

**Fundamental Lecture)** “Experiments for Basic Chemistry”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 1”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 2”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 3”(1.0), “Experiments for Biological Science and Technology 4”(1.0), “Experiments for Biological Science and Technology 5”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 6”(1.0), “Experiments of Biological Science and Technology 7”(1.0)

**Relational Lecture)** “Experiments for Basic Chemistry”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 1”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 2”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 3”(0.5), “Experiments for Biological Science and Technology 4”(0.5), “Experiments for Biological Science and Technology 5”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 6”(0.5), “Experiments of Biological Science and Technology 7”(0.5)

**Requirement)** 基礎化学実験および生物学実験 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 を受講していること。

**Notice)** 各自が作成した実験計画に基づいてあらかじめ十分に予習および準備を行い、実験に臨むこと。実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編、「実験を安全に行うために」、「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。また基礎化学実験および生物学実験 1~7 の実習書に再度目を通し、これまでに学修してきた実験内容について復習しておくこと。

**Goal)**

1. 目的に合致した実験計画立案能力を修得する。
2. 実験結果について解析し発表する能力を修得する。

**Schedule)**

1. ガイダンス, グループ分け

2. 実験目的の立案

3. 実験方法のデザインと計画の立案

4. 実験

5. 報告書作成 (到達目標 1 の評価)

6. 期末試験 (実験結果のプレゼンテーション)(到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、期末試験はプレゼンテーションとする。到達目標 1 の達成度は報告書 (100%) で評価し、到達目標 2 の達成度はプレゼンテーション (100%) で評価する。到達目標の 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Textbook)**

- ◇ 徳島大学工学部生物工学科編「基礎化学実験実習書」
- ◇ 徳島大学工学部生物工学科編「生物学実験 1-7 実習書」

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196656>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

## Internship

1 unit (selection)

名 姓・肩書

**Target** 学生が企業等において就業体験を行うことにより、組織の仕組み、業務の流れ、目標達成のための戦略と実践、職場内の人間関係やマナー等に関する理解を深めるとともに、学習意欲の喚起および高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**Outline** 派遣先の企業等において、予め目標を設定し、その達成に向けて実習を行う。

**Keyword** 学外研修, 就業体験, 職場内の人間関係やマナーの修得

**Requirement** 生物工学科学科会議において承認を得た者のみ受講できる。

**Notice** 明確な目的意識を持って企業実習に臨むこと。派遣先企業についての事前勉強を十分行っておくこと。実習期間中にかかる費用(交通費, 県外の場合は宿泊費等)はすべて学生の自己負担とする。

**Goal**

1. 社会人としてのマナーや規範を身に付ける。
2. 明確な職業意識を育成する。

**Schedule**

1. 事前研修
2. 実習先の企業が用意したカリキュラムに従って実習を行う
3. 実習終了後、実習レポートを提出し、事後報告を行う

**Evaluation Criteria** 企業からの実習レポート等の評価をもとに100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196301>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note** 徳島大学インターンシップ実施要領に基づいて実習するものとする。希望者多数の場合は、生物工学科学科会議において調整を行う。また、学科会議において実習不相当と判断した場合は、受講できないこともある。

**Undergraduate Work**

6 units (compulsory)

All teachers of Biological Science and Technology

**Target)** 教員の指導の下で卒業研究のテーマを設定し、研究目的や方法などを決め、実験または調査を実際に行い、得られた成果を考察し、まとめる過程を通して、創造的な研究を行う能力を養成することを主な目的とする。また、研究成果を研究会、学会、学術論文などで発表するために、優れた文章の書き方、表現法、プレゼンテーション法を修得することを目的とする。

**Outline)** 研究指導は研究グループごとに分かれて行う。研究テーマに関連する専門書、実験書、論文などを調査し、教員の指導の下で実験または調査研究を進める。定期的に、研究の進捗状況の報告と、その後の研究計画などをディスカッションして研究を推進する。優れた研究成果があるときには学会発表を行うとともに、学術論文に投稿する。

**Keyword)** 実験研究, プレゼンテーション

**Requirement)** 生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記されている要件をすべて満たし、生物工学科学科会議において承認を得た者のみ卒業研究に着手できる。

**Notice)** 履修に当たり、当初に指導教員と相談の上、実験研究または調査研究のいずれかを選択すること。

**Goal)** 独創的で創造性のある研究を教員の指導の下で遂行することができ、研究成果の報告書を作成、発表することができる。

**Schedule)**

1. 卒業研究テーマ説明: インターンシップやオフィスアワーなどを利用して、各自で教員の研究内容を把握する。また、2月下旬に行われる卒業論文、修士論文の発表会を必ず聴講すること。
2. 配属先決定: 3月初旬に、単位取得状況を掲示により公表する。卒研着手資格を満たした学生を対象に配属先(教員)の希望アンケートを実施する。アンケート結果をもとに学科会議において配属先を決定し、掲示により通知する。
3. 卒業研究の実施: 各研究室ごとに配属され、教員の指導のもとで卒業研究を行う。
4. 卒業論文の提出と発表: 研究結果をまとめた論文を2月中旬までに提出し、2月下旬に行われる卒業論文発表会で研究成果を発表する。

**Evaluation Criteria)** 卒業研究への取組み姿勢と成果(日頃の実験や調査研究、成果のとりまとめや発表、などに対する熱意や成績など)と提出された卒業論文の内容を学科教育目標(A-D)を踏まえて評価する(80点満点)。また、卒論発

表会における成果発表とプレゼンテーションの能力を評価する(20点満点)。2つの評価点を合わせ、総合的に100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 卒業研究への取組み姿勢、提出された卒業論文の内容、卒論発表会におけるプレゼンテーションの内容などを総合判断して100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (B), (C), (D)に対応する。

**Textbook)** なし

**Reference)** 各指導教員が指定する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196693>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

### Goal)

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

### Schedule)

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

### Textbook)

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

### Reference)

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197062>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact)

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ.

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(A),(D)に対応する.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196626>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Jabee Criteria)** レポート内容を100%で評価し、その平均点が60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196920>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline)** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword)** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement)** 特に無し

**Notice)** 特に無し

**Goal)** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule)**

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム, レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定, レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ, レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー, レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム, レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み, レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み, レポート 11
12. エコシステムと光化学, レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて, レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する。

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する。

**Reference)** 環境白書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196254>

**Student)** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること。

**Contact)**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協カセンター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**Jabee Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 100%で評価し、各々 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196718>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196710>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (D) に対応する。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196823>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (A), (B) に対応する。

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196576>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Introduction to Semiconductor Nanotechnology

2 units (selection)

Toshiro Isu · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takahiro Kitada · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解させる。

**Outline)** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**Keyword)** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 微分方程式 1, 量子力学, 統計力学などを履修しておくことが望ましい。

**Goal)** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**Schedule)**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の光物性
6. 光デバイス応用 (発光受光素子)
7. 光デバイス応用 (光制御素子)
8. 半導体ナノ構造の電子物性
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポート (60%), 試験 (40%)

**Textbook)** 特になし。

**Reference)** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196843>

**Student)** 関心のある学生は誰でも受講可。

**Contact)**

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)

⇒ Kitada (A224, +81-88-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Mon. 10:00-14:00)

**Agritechnological Science I**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 野菜・花きの科学について。**Outline)** 徳島県において生産されている野菜や花きを中心に、それらの分類、育種、生理、栽培技術などの基本知識およびその実例について講述する。**Keyword)** 野菜栽培学, 土壌肥科学, 病害とその防除, 虫害とその防除**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Microbiology 1”(1.0), “Microbiology 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Genetic Engineering”(0.5), “Molecular Biology”(0.5), “Bioinformatics”(0.5)**Requirement)** 微生物学, 生物化学, 分子生物学を受講しておくこと。**Notice)** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。**Goal)**

1. 農林水産業について, その産業構造・生産・流通の概要を学ぶ。
2. 主要な野菜について, その来歴・育種・生理・生態的特性, さらに最新の栽培技術や土作り技術について学ぶ。
3. 野菜の主要な病虫害(ウイルスや細菌による病気・昆虫やダニの害)について, その種類・特徴・発生生態と, 病気の診断法・最新の防除・管理技術について学ぶ。
4. 花きの植物学的特性や分類・育種・生理, 栽培技術について学ぶ。
5. 野菜や花きの市場と流通, ブランド戦略について学ぶ。

**Schedule)**

1. 徳島県産農林水産物概論
2. ブランド野菜の科学(来歴)
3. ブランド野菜の科学(野菜栽培学1 育種)
4. ブランド野菜の科学(野菜栽培学2 生理)
5. ブランド野菜の科学(土壌肥科学1 土壌)
6. ブランド野菜の科学(土壌肥科学2 肥料)
7. ブランド野菜の病理学(病害とその防除1 ウイルス)
8. ブランド野菜の病理学(病害とその防除2 細菌)
9. ブランド野菜の病理学(虫害とその防除1 ダニ)
10. ブランド野菜の病理学(虫害とその防除2 昆虫)
11. ブランド花きの科学(分類, 育種)
12. ブランド花きの科学(生理)

13. ブランド花きの科学(栽培)

14. 野菜等の流通とブランド化(市場)

15. 野菜等の流通とブランド化(流通, ブランド戦略)

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で, 到達目標6項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート(60%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。**Textbook)** 資料を配布**Reference)** 配布資料に記載**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200881>**Student)** Able to be taken by student of other department**Contact)**⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Agritechnological Science II**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 果樹・林産物の科学について。**Outline)** 徳島県において生産されている果樹やキノコなどの林産物を中心に、これらの分類、育種、生理、栽培技術などの基本知識およびその実例について講述する。**Keyword)** 常緑果樹, 落葉果樹, 病害とその防除, 虫害とその防除**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Microbiology 1”(1.0), “Microbiology 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biochemistry 3”(0.5), “Molecular Biology”(0.5), “Bioinformatics”(0.5)**Requirement)** 生化学を受講しておくこと。**Notice)** 予習、復習を行い積極的に学習し、ノートを作成すること。**Goal)**

1. 主要な果樹について、その分類・育種・生理・生態的特性、さらに最新の栽培技術や土作り技術を学ぶ。
2. 果樹の主要な病虫害(ウイルスや細菌による病気や昆虫やダニの害)について、その種類・特徴・発生生態と、病気の診断法・最新の防除・管理技術について学ぶ。
3. 果樹の市場と流通、ブランド戦略について学ぶ
4. 主要な食用キノコについて、その分類・育種・生理・病理、そして最新の培養・栽培技術を学ぶ。

**Schedule)**

1. 果樹の科学(常緑果樹 1 分類, 育種)
2. 果樹の科学(常緑果樹 2 生理, 生態)
3. 果樹の科学(落葉果樹 1 分類, 育種)
4. 果樹の科学(落葉果樹 2 生理, 生態)
5. 果樹の科学(栽培技術)
6. 果樹の病理学(病害とその防除 1 ウイルス)
7. 果樹の病理学(病害とその防除 2 細菌)
8. 果樹の病理学(虫害とその防除 1 ダニ)
9. 果樹の病理学(虫害とその防除 2 昆虫)
10. 果樹の流通とブランド化 1 (市場)
11. 果樹の流通とブランド化 2 (ブランド化戦略)

12. 林産物の科学 1 (食用キノコ, 分類)

13. 林産物の科学 2 (育種)

14. 林産物の科学 3 (生理, 病理)

15. 林産物の科学 4 (培養, 栽培)

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で、到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (60%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。**Textbook)** 講義内容に応じて資料を配布**Reference)** 配布資料に記載**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200882>**Student)** Able to be taken by student of other department**Contact)**⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Plant Biotechnology**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 生物としての植物の特徴・機能を概説し、人間生活に深く関わる植物についてその遺伝子と育種の観点から植物工学分野の基礎事項と最近の動向について理解する。21世紀の持続可能な社会構築への植物バイオテクノロジーの可能性を解説する。

**Outline)** 植物は地球上に有機化合物を供給する独立栄養生物であって、特有の機能と生活環を持っている。人類をはじめとする従属栄養生物(動物や微生物など)はその生産物に依存して生活している。植物は、目を楽しませる様々な花(生殖器官)を形成するだけでなく、他の生物の生存を可能にする多種多様な有機化合物を生成・蓄積し、それらが医薬品原料や香辛料だけでなく工業原料としても幅広く利用されている。また、地球環境の保全・修復にも欠かせない機能をも有している。植物の特徴や機能を理解することは、植物遺伝育種工学の基本であり、その応用をさらに広げるのに必須である。ここでは、植物遺伝育種工学の観点から、植物遺伝子の特徴とともにその生産・蓄積能や植物細胞の分化全能性を講述し、最近の育種の動向についても説明する。現在の人類・地球の抱える難問:食糧問題・水資源問題・環境問題を解決するための植物の遺伝子組換え技術、分子育種、植物による工業原料の生産についても講述する。

**Keyword)** 植物, 育種, *gene*, 遺伝子工学, 植物工学

**Fundamental Lecture)** “[Biochemistry 1](#)”(1.0), “[Biochemistry 2](#)”(1.0), “[Biochemistry 3](#)”(1.0), “[Molecular Biology](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Agritechnological Science I](#)”(0.5), “[Agritechnological Science II](#)”(0.5), “[Food Engineering](#)”(0.5)

**Requirement)** 生物学, 生化学の基礎を理解していること。

**Notice)** 20年先の地球に問題意識をもっていれば、受講効果は大きい。

**Goal)**

1. 植物の特性・機能を他の生物と比較しながら理解する。
2. 植物遺伝子の特徴と共にその有用性を理解する。
3. 植物遺伝子工学の可能性を理解する。
4. 植物の分子育種の状況を総合的に理解する。
5. 植物工学の役割を理解する。

**Schedule)**

1. 植物機能
2. 分化全機能

3. 植物の分子育種

4. 人類の救世主・遺伝子組換え技術, 遺伝子組換え技術による植物の改良

5. 環境依存性(環境の人為制御)

6. 植物の有用成分

7. 医薬品原料(リード化合物)

8. 有用成分のバイオ生産 レポート1(到達目標1, 2, 3の一部評価)

9. 植物による環境保全・修復

10. 花色の制御

11. 食糧増産の戦略

12. 植物と水争い(国際紛争の火種)

13. 植物による工業原料と燃料の生産

14. 持続可能な社会の実現に向けて, レポート2(到達目標3, 4, 5の一部評価)

15. 最近の技術について

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 全講義に出席し、到達目標5項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート(50%)、期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**Textbook)** 受講者に講義資料を配布する。

**Reference)**

- ◇ 鎌田 博・原田 宏著「植物のバイオテクノロジー」(中公新書787)中央公論社
- ◇ 原田 宏著「植物バイオテクノロジー, その展開と可能性」(NHKブックス581)日本放送協会刊
- ◇ 田中秀夫ら共著「植物細胞工学」オーム社
- ◇ 横田明穂編「植物分子生理学入門」学会出版センター
- ◇ 山田康之・佐野浩編著「遺伝子組換え植物の光と影」学会出版センター

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200883>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Note**› 原則として再試験は実施しない

**Food Engineering**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 食品工場における実態を経験の中から体系的に理解する。食品の貯蔵と加工技術について講述し、食品加工学の基礎事項と食品加工産業の最近の動向について理解する。

**Outline)** 原料から製品が加工され客先まで、品質を維持して到着するまでのプロセスおよび各工程における生産技術の実態を広範囲に説明する。加工食品は日常の食生活において重要な地位を占め、食品工業はわが国の製造業のなかで大きな比率をしめる巨大産業に成長している。講義では食品の加工技術、貯蔵技術について講述し、さらに代表的な食品の製造・貯蔵の事例を説明する。

**Keyword)** 食品, 加工, 貯蔵, 製造

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Biochemistry 3”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Agritechnological Science I”(0.5), “Agritechnological Science II”(0.5), “Plant Biotechnology”(0.5)

**Requirement)** 生化学を履修しておくこと。

**Notice)** ノートを作成すること。

**Goal)**

1. 食品製造業の実態について理解する。
2. 食品工場とはどんなところか? 原料を製品にかえるための変換プロセスの理解する。
3. 食品加工の目的について理解する。
4. 食品の加工法および保蔵法について理解する。

**Schedule)**

1. 食品製造業の現状について (特に大豆蛋白食品)
2. 大豆蛋白食品 (主に豆腐) の歴史と現状
3. 食品工場の微生物管理
4. 食品工場の環境対策の実態
5. 食品工場で発生するクレームの実態と対策
6. 食品機械の将来
7. 食品の味覚(おいしさ)について, レポート 1(到達目標 1, 2 の一部評価)
8. 食品の変質要因と変質防止法
9. 食品加工の方法 (物理的手法, 化学的作用, 生物学的作用)
10. 食品加工機械・装置
11. 食品工場の設計・建設

12. 品質管理

13. 穀類の加工事例

14. 水産物の加工事例

15. 果実類の加工事例, レポート 2(到達目標 3, 4 の一部評価)

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 全講義に出席し、到達目標 4 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**Textbook)** 受講者に講義資料を配布する。

**Reference)** 小川 正・的場輝佳編集「食品加工学」南江堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200884>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target**› The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline**› This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword**› *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture**› “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture**› “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement**› You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice**› This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal**›

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule**›

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria**› The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook**› McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents**› <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student**› Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact**›

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, [koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Hashizume (E棟 3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3 階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good "body language"

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one's own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をととして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## Dept. of Biological Science and Technology — Night Course

## SYLLABUS OF SUBJECTS

## ● 専門教育科目

<b>Fundamentals of Energy Engineering</b> ... Shimomura · Teranishi / 3rd-year(2nd semester)	564	<b>Genetic Engineering</b> ... Ohuchi / 4th-year(1st semester)	589
<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ... Murakami / 4th-year(2nd semester)	565	<b>Cell Biology</b> ... Nagamune / 4th-year(2nd semester)	590
<b>Fundamental Fluid Mechanics</b> ... Nakano · Jiang / 1st-year(2nd semester)	566	<b>Biological Macromolecule</b> ... Tomoyasu / 4th-year(1st semester)	591
<b>Electrical Measurement and Instrumentation</b> ... Akutagawa / 3rd-year(2nd semester)	567	<b>Enzyme Chemistry</b> ... Nakamura / 2nd-year(2nd semester)	592
<b>Materials for Construction</b> ... Hashimoto · Ueda / 2nd-year(1st semester)	568	<b>Biophysical Chemistry</b> ... Tamai / 3rd-year(2nd semester)	593
<b>History of Civil Engineering and Architecture</b> ... WATANABE / 4th-year(1st semester)	569	<b>Physical Chemistry 1</b> ... Matsuki / 2nd-year(1st semester)	594
<b>Communication using Technical English</b> ... Nishiguchi · Koinkar / 4th-year(1st semester)	570	<b>Physical Chemistry 2</b> ... Tamura / 3rd-year(1st semester)	595
<b>Introduction to Computer 1</b> ... Mitsuhara / 2nd-year(1st semester)	571	<b>Inorganic Chemistry 1</b> ... Moriga / 2nd-year(2nd semester)	596
<b>Automotive Engineering</b> ... Shimada / 4th-year(2nd semester)	572	<b>Inorganic Chemistry 2</b> ... Yasuzawa / 4th-year(1st semester)	597
<b>Electromagnetic Theory (I)</b> ... Ohya / 3rd-year(2nd semester)	573	<b>Synthetic Polymer</b> ... Ute / 3rd-year(2nd semester)	598
<b>Skills for Self-Learning</b> ... Yamanaka · Sanada / 1st-year(1st semester)	574	<b>Programming Practice</b> ... Suzuki / 4th-year(2nd semester)	599
<b>Differential Equations (I)</b> ... Nagamachi · Sakaguchi / 2nd-year(1st semester)	575	<b>Inorganic Materials Science</b> ... Murai / 3rd-year(1st semester)	600
<b>Differential Equations (II)</b> ... Imai · Sakaguchi / 2nd-year(2nd semester)	576	<b>Organic Material Science</b> ... Sugiyama / 3rd-year(1st semester)	601
<b>Vector Analysis</b> ... Fukagai / 2nd-year(1st semester)	577	<b>Industrial Inorganic Chemistry</b> ... Sotowa / 1st-year(1st semester)	602
<b>Quantum Mechanics</b> ... Nakamura / 2nd-year(1st semester)	578	<b>Industrial Organic Chemistry</b> ... Minagawa / 2nd-year(2nd semester)	603
<b>Introduction to Discrete Mathematics</b> ... Yano · Mitsuhara · Togawa / 3rd-year(1st semester)	579	<b>Quantum Chemistry</b> ... Kanezaki / 4th-year(2nd semester)	604
<b>Digital Computers</b> ... Nakagawa · Hayashi / 4th-year(1st semester)	580	<b>Chemical Reaction Engineering</b> ... Sugiyama / 4th-year(2nd semester)	605
<b>Molecular Biology</b> ... Noji / 1st-year(1st semester)	581	<b>Medicinal Chemistry</b> ... Hori / 4th-year(2nd semester)	606
<b>Microbiology</b> ... Nagamune / 3rd-year(1st semester)	582	<b>Applied Microbiology</b> ... Maseda / 4th-year(1st semester)	607
<b>Environmental Chemistry</b> ... Yabutani / 2nd-year(2nd semester)	583	<b>Chemical Engineering Principles</b> ... Katoh · Horikawa / 2nd-year(1st semester)	608
<b>Biochemistry 1</b> ... Teacher of Biological Science and Technology / 2nd-year(2nd semester)	584	<b>Biochemical Engineering</b> ... Nakamura / 2nd-year(2nd semester)	609
<b>Biochemistry 2</b> ... Tsuji / 3rd-year(1st semester)	585	<b>研究基礎実習</b> ... Teacher of Biological Science and Technology / 3rd-year(whole year)	610
<b>Organic Chemistry 1</b> ... Uosaki / 1st-year(1st semester)	586	<b>Seminar on Biological Science and Technology</b> ... All teachers of Biological Science and Technology / 4th-year(whole year)	611
<b>Organic Chemistry 2</b> ... Uto / 1st-year(2nd semester)	587	<b>Undergraduate Work</b> ... All teachers of Biological Science and Technology / 4th-year(whole year)	612
<b>Analytical Chemistry</b> ... Part-time Lecturer / 1st-year(2nd semester)	588	<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano / 4th-year(1st semester)	613
		<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki / 1st-year(1st semester)	614
		<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa / 1st-year(1st semester)	615

**Industrial Basic Physics** ...Sakon/1st-year(1st semester) ..... 616

**憲法と人権 (憲法入門)** ...Part-time Lecturer/1st-year(1st semester).....617

**Fundamentals of Energy Engineering**

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**Outline)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**Keyword)** *energy, electric energy, environmental problem*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Exercise of Electrical Circuit Theory](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Power Generation and Transformation Engineering](#)”(1.0)

**Requirement)** electromagnetic theory (1), (2), electrical circuit theory (1),(2) exercise of electrical circuit theory

**Notice)** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**Schedule)**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵

15. 最終試験

16. 答案返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で60%以上で合格とする

**Textbook)** 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196259>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (E棟2階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline)** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword)** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics law system, bioethics*

**Fundamental Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar on Mechanical Engineering”(0.5)

**Requirement)** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice)** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**Goal)**

1. 社会の求める工学倫理観の理解.
2. リスクマネジメントの理解.
3. グループ討論の方法の習得

**Schedule)**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**Textbook)** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Reference)** 講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196371>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

**Note)** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**Fundamental Fluid Mechanics**

2 units (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**Outline)** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**Keyword)** *hydrostatic pressure, Bernoulli, momentum***Relational Lecture)** “Hydraulic Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**Textbook)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196384>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Electrical Measurement and Instrumentation**

2 units (selection)

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**Outline)** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**Keyword)** 誤差論, 計測法

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Laboratory”(1.0), “High Frequency Measurements”(0.5)

**Notice)** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**Schedule)**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定

14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定

15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**Textbook)** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**Reference)** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196403>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟 3 階北 C-5, +81-88-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

**Materials for Construction**

2 units (selection)

Chikanori Hashimoto · PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Takao Ueda · ASSOCIATE PROFESSOR / CONSTRUCTION ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**Outline)** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**Keyword)** 建設材料, 循環型資源, 天然材料, 人工材料

**Fundamental Lecture)** “Basic Chemistry/Outline of Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Civil Engineering Laboratory”(0.5), “Basic Technology of Concrete”(0.5), “Diagnosis Technology of Concrete Structures”(0.5)

**Requirement)** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**Notice)** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**Goal)**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる (授業計画 1~ 10).
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配 (調) 合との関係を説明できる (授業計画 11~ 13).
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる (授業計画 14, 15).

**Schedule)**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方 (1)
3. 建設材料の性能とその表し方 (2), 課題レポート (1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト (1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材 (1)

7. 石材と骨材 (2), 課題レポート (2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物 (1), 小テスト (2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物 (2), 金属材料 (1)

10. 金属材料 (2), 課題レポート (3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト (3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方 (1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート (4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験 (範囲:授業 11~ 15 回分)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が達成されているかを試験 (小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容 30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ 60%, 25%及び 15%として 100 点満点に換算して算出する。

**Textbook)**

◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学 (第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196523>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Hashimoto (A505, +81-88-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)

⇒ Ueda (A502, +81-88-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**Note)** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

## History of Civil Engineering and Architecture

2 units (selection)

Kojiro WATANABE · ASSISTANT PROFESSOR / GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**Outline)** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**Keyword)** 土木史, 建築史

**Fundamental Lecture)** “History of Civil Works and Human Living”(1.0)

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**Schedule)**

1. 講義の方法, 理工系の人を書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出發
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**Evaluation Criteria)** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196815>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒

**Communication using Technical English**

2 units (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** › To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** › This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** › *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** › None

**Notice** › None

**Goal** › The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** ›

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spatial description.
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice.
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect.
7. Compare and contrast.
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** › Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** › None, but an English-Japanese dictionary is suggested.

**Reference** › Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** › <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196440>

**Student** › Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** ›

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note** › An English-Japanese dictionary is also recommended.

# Introduction to Computer 1

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用法
3. 電子メールの使用法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196493>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

## Automotive Engineering

2 units (selection)

Kiyoshi Shimada · PART-TIME LECTURER

**Target)** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**Keyword)** 自動車, 操縦性能, 安定性能, 操安性, 安全性, 環境対策

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**Goal)** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

**Schedule)**

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速, 減速, 旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラック, M/T, プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T, ディファレンシャル, 新機構)
9. ブレーキ性能, ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策, 衝突安全性, 各国の法規動向)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点), 試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**Textbook)** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社, なお, 講義時にプリントを配布する

**Reference)** 機械力学関連書籍, 内燃機関関連書籍

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196544>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**Note)** 講義の中で3回のレポートを課すので, 期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**Electromagnetic Theory (I)**

2 units (selection)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**Outline)** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学1の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**Keyword)** *electric charge, electric field, electric potential, conductor, dielectric*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)” (0.5)

**Relational Lecture)** “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(1\)](#)” (0.7)

**Goal)**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**Schedule)**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー

14. 導体および誘電体に働く力

15. 演習・レポート

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績70%を総合して行う。

**Textbook)** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**Reference)** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196758>

**Contact)**

⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, [ohya@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 1~2回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Skills for Self-Learning**

1 unit (selection)

Hideo Yamanaka · PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Junko Sanada · ASSISTANT PROFESSOR / REGIONAL AND URBAN PLANNING, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**Outline)** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポート作成する方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**Keyword)** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**Relational Lecture)** “Introduction to University Education/Introduction to University Education”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**Goal)**

1. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(2-3回)
2. レポートの内容・構成を把握し、レポートの読解方法および書き方を習得する。(4-5回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(6-8回)

**Schedule)**

1. 授業目的, 内容, 授業計画, 大学での学び方の基礎 (配布資料)
2. 現地踏査の方法, 地域フィールド情報の読み方 (地形図の基礎)
3. 地形図の入手, 読図 演習レポート
4. 読みやすい文章構成, 分かりやすい文章の書き方
5. レポートの読解, 構成の把握 演習レポート
6. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー図書・雑誌検索
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ー書籍をよみ, まとめる
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 ーインターネット活用

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%, 40%, 30% として算出する。

**Textbook)** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書 (No.1718)。
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書 (No.624)。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0004>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196997>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ Sanada (A411, +81-88-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**Differential Equations (I)**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196890>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際の工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture** 「Differential Equations (I)」(1.0)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**Schedule**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196904>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

**Vector Analysis**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, differentiation & integration, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196981>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

## Quantum Mechanics

2 units (selection)

Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**Outline)** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**Keyword)** *wave equation, quantum*

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(0.5)

**Goal)**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

**Schedule)**

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得:試験 70%(期末試験), 平常点 30%(出席状況, レポートの提出状況・内容等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

**Reference)**

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197052>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nakamura (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Introduction to Discrete Mathematics**

2 units (selection)

Yoneo Yano · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Satoshi Togawa · PART-TIME LECTURER / SHIKOKU UNIVERSITY

**Target)** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**Outline)** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。

**Keyword)** *set, relation, function, matrix*

**Relational Lecture)** “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(0.5), “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. 集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, ベキ集合, 直積集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**Evaluation Criteria)** 平常点 (レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答等): 試験の点 = 30:70

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」 オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための- 離散数学入門」 マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197037>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yano@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Note)**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。「データ構造とアルゴリズム」, 「プログラミングシステム」の基礎となる内容であり、単位を落とし未消化に終わると後で苦労するので注意を要する。

**Digital Computers**

2 units (selection)

Keizo Nakagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yukako Hayashi · ASSISTANT PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 現代社会においてコンピュータリテラシーの修得が不可欠である。本講義では、コンピュータについての基礎知識と活用能力を修得することを目的とする。

**Outline** コンピュータの基礎知識について講義する。さらに表計算ソフトを用い、情報の加工、蓄積の方法を学習する。

**Keyword** データ処理, Excel, マクロ

**Fundamental Lecture** “Information Science/Introduction to Information Science” (1.0)

**Notice** 予習・復習を行うこと。

**Goal**

1. コンピューターの基礎知識を理解する。
2. 基礎的なコンピューターの活用能力を修得する。

**Schedule**

1. コンピュータの基本機能
2. ハードウェアとソフトウェア
3. インターネット
4. パソコンの仕組みとトラブル
5. 表計算ソフト Excel の基礎
6. データ入力と関数
7. グラフの作成
8. パソコンによるデータ処理と分析
9. マクロと VBA の基礎
10. マクロの記録
11. VBA によるマクロの編集
12. プログラミング (ユーザ定義関数)
13. プログラミング (繰り返し処理)
14. マクロの作成 (1)
15. マクロの作成 (2)

**Evaluation Criteria** 講義中に与える課題およびレポート等の提出状況と内容により評価する。

**Textbook** 特に指定しない。適時プリントまたは PDF の配布を行う。

**Reference** 参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196794>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 中川敬三(化学生物棟310,088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月・火:16:00-17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します。)

**Note** 特になし。

**Molecular Biology**

2 units (compulsory)

Sumihare Noji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の発現調節のメカニズムを理解することを目的とする。

**Outline** 前半は、一般的な転写に関与する蛋白質や染色体の構造とそのメカニズムについて、後半は様々な生物現象と転写調節との関連について講義する。

**Keyword** *transcription, translation, replication*

**Relational Lecture** “Genetic Engineering”(0.5), “Cell Biology”(0.5), “Biochemistry 1”(0.5)

**Requirement** 特になし

**Notice** ノートを作成すること。ノートを用いて試験を行なう。

**Goal**

1. 遺伝子について理解する。
2. ゲノムプロジェクトについて理解する。
3. 遺伝子発現調節機構について理解する。
4. 生物の機能と遺伝子発現の関連について理解する。

**Schedule**

1. 生物工学と分子生物学の関係
2. 生物の多様性と一様性
3. 遺伝情報の複製
4. 遺伝子発現
5. 遺伝子発現の調節
6. 細胞の膜構造と細胞内小器官
7. 細胞骨格
8. 中間試験
9. 代謝
10. エネルギー
11. シグナル伝達と細胞増殖
12. 発生と分化
13. 細胞間のコミュニケーションと組織構築
14. 生殖と減数分裂
15. RNAの世界
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (60%) の比率で評価する。評価合計点の60%以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook** 生命科学 (東京大学教養学部理工系生命科学教科書編集委員会) 羊土社

**Reference** Molecular Biology of the Cell, 第5版, Alberts ら, Garland Science, 2008年

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196967>

**Student** Able to be taken by student of other department

**Contact**

⇒ Noji (G803, +81-88-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 15:30-17:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない

**Microbiology**

2 units (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 遺伝子組換えや発酵工学などに応用される微生物に関する基礎知識とそれを取り扱うための技術についての知識を得る。また病原微生物による感染症等も含めて微生物学一般の基礎的知識を修得する。

**Outline)** 生命科学の領域では細菌、ウイルス、菌類など多種多様な微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の構造や特徴を講述するとともに、微生物の取り扱いや制御のための基本的な知識の理解を図る。また微生物と宿主や環境との相互作用についても述べる。

**Keyword)** 微生物, 抗微生物剤, 免疫

**Fundamental Lecture)** “Molecular Biology”(0.5), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(1.0), “Enzyme Chemistry”(0.5), “Biochemical Engineering”(0.7)

**Requirement)** 生化学 1 及び 2 の受講を必須とする。

**Notice)** 本講義においては中間試験及び期末試験の 2 回の試験を行い評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 微生物の分類の概要, また微生物の構造や遺伝学的特徴について理解する。
2. 薬剤による微生物制御法や, 微生物と宿主・環境との相互作用について理解する。

**Schedule)**

1. 微生物学の歴史と方法
2. 微生物の構造と特徴 1:細菌の構造
3. 微生物の構造と特徴 2:細菌の増殖
4. 微生物の構造と特徴 3:ウイルスの構造と増殖
5. 微生物の構造と特徴 4:菌類や原生生物
6. 微生物の代謝 1(微生物の増殖・培養)
7. 微生物の代謝 2(微生物の代謝反応)
8. 微生物の遺伝学的特徴 1(微生物の遺伝学基礎)
9. 微生物の遺伝学的特徴 2(微生物の遺伝子発現調節機構) 及び中間試験・レポート (到達目標 1 評価)
10. 抗微生物剤による微生物制御 1(消毒剤)
11. 抗微生物剤による微生物制御 2(抗生物質)
12. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質
13. 微生物の病原性 2:免疫学概論

14. 微生物の病原性 3:感染症概論

15. 地球環境と微生物の関係, 微生物の利用

16. 期末試験・レポート (到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目の到達度は, 各々試験 70%(中間あるいは期末)とレポート 30%で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**Textbook)** 扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィック

**Reference)** 高麗寛紀他著「微生物制御-科学と工学」講談社サイエンティフィック

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196880>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Environmental Chemistry**

2 units (compulsory)

Tomoki Yabutani · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**Outline)** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**Keyword)** *environmental problem, recycle*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry”(1.0)

**Requirement)** 分析化学の受講を前提とする。

**Goal)**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**Schedule)**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気環境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気環境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)
12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は4:6とする。60点以上を合格とする。

**Textbook)** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**Reference)** 適宜, プリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196328>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

**Biochemistry 1**

2 units (compulsory)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target)** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究であり，生化学は生命を構成する物質の化学である。高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生体分子(タンパク質・糖質)の構造と機能に関する基礎知識を習得する。

**Outline)** 生化学の基礎について講述した後に，生体を構成する成分であるアミノ酸，タンパク質，糖質の化学，生理機能について講述する。

**Keyword)** *protein, amino acid, glucide*

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Goal)**

1. アミノ酸，タンパク質の構造と性質を理解する(授業計画 1-10 による)。
2. 糖質(単糖類，二糖類，多糖類)の構造と性質を理解する(授業計画 11-15 による)。

**Schedule)**

1. 生化学とは
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の二次構造，三次構造
9. 中間試験(到達目標 1 の達成度一部評価)
10. タンパク質の四次構造，分類
11. 炭水化物概論
12. 単糖の構造と性質
13. 二糖類，オリゴ糖
14. 多糖類，糖脂質
15. 糖タンパク質，プロテオグリカン
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 2 項目が達成されているかどうかを中間試験 50%，期末試験 50%として評価し，2 項目とも 60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**Reference)** 特に指定しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196609>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Biochemistry 2**

2 units (compulsory)

Akihiko Tsuji · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** エネルギー代謝に関する基礎事項と代謝調節機構の基本原理について講義し、三大栄養素、ビタミンの役割について理解させる。

**Outline)** 物中に含まれる糖質、脂質成分の構造について解説し、次に糖質、脂質からのエネルギー産生機構と制御について説明する。

**Keyword)** 栄養, 代謝, 生体エネルギー

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Cell Biology”(0.5)

**Requirement)** 生化学1を受講すること。

**Notice)** 平素から自分が飲食している食品の種類, 成分について関心を払うこと。

**Goal)**

1. 糖質, 脂質, アミノ酸の栄養学について理解する。
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本概念について理解する。

**Schedule)**

1. 糖質, 脂質, アミノ酸の構造, 機能, 代謝概説
2. 食品に含まれる糖質, 蛋白質
3. 食品中に含まれる脂質
4. 糖質, 脂質の栄養学, 基礎代謝
5. アミノ酸の栄養学, 窒素バランス
6. 糖質, 脂質, 蛋白質の消化と吸収
7. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価) と問題解説
8. 代謝調節の基本概念, 酵素の役割, 細胞の構造
9. インスリンの作用と解糖によるエネルギー産生概説
10. 解糖の諸反応
11. 血糖調節と肝臓における解糖の生理的意義
12. 骨格筋における解糖の制御
13. 好氣的解糖によるエネルギー産生
14. 脂質からのエネルギー産生, 糖質, アミノ酸代謝の関連
15. 中間試験 (到達目標 2 の一部評価) と問題解説
16. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目が各々達成されているかを試験 (中間50%, 期末50%) で評価し, 2項目とも60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**Reference)** ヴォート生化学 (上, 下巻) 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196612>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Tsuji (G710, +81-88-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Organic Chemistry 1**

2 units (compulsory)

Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原理と基礎概念を習得させる。

⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月曜日17:00-18:00)

**Outline)** 基本的な有機化合物, 特に脂肪族化合物の構造, 性質, 求電子付加反応, 求核置換反応, 簡単な立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**Keyword)** *covalent bond, hydrocarbon, alkane, cycloalkane, alkene, alkyne*

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(1.0), “Industrial Organic Chemistry”(0.5)

**Goal)** 化学結合と電子の動きを理解し, 脂肪族化合物の合成・反応を理解する。

**Schedule)**

1. 構造と結合
2. 極性結合とその重要性
3. アルカンとシクロアルカン 1
4. アルカンとシクロアルカン 2
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1
6. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2
7. 中間試験
8. 有機反応の概観 1
9. 有機反応の概観 2
10. アルケンの構造
11. アルケンの反応性
12. アルケンの反応と合成
13. アルキンの構造, 性質, 命名法
14. アルキンの反応
15. 期末試験
16. 答案の返却と講評

**Evaluation Criteria)** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。定期試験(中間 5:期末 5)の結果を総合して評価する。

**Textbook)** マクマリー有機化学(上)伊東・他訳(東京化学同人)

**Reference)** ボルハルト・ショアー現代有機化学(化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197092>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

**Organic Chemistry 2**

2 units (compulsory)

Yoshihiro Uto · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**Outline)** 分子模型を用いた立体化学や、ハロゲン化物の求核置換反応および脱離反応について講義する。

**Keyword)** *stereochemistry, reaction mechanism, aromatic compound, carbonyl compound*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Medicinal Chemistry”(0.5), “Synthetic Polymer”(0.5)

**Requirement)** 有機化学1を履修していること。

**Notice)** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また予習・復習を必ず行うこと。

**Goal)**

1. 有機化合物の立体構造を正しく記述できる。
2. 求核置換・脱離反応における電子の流れ(反応機構)を正しく記述できる。

**Schedule)**

1. 有機化学1の復習
2. 鏡像異性体, キラリティー, 光学活性(教科書 p.278~ 286)
3. 絶対配置(教科書 p.286~ 291)
4. ジアステレオマー, メソ化合物, ラセミ体(教科書 p.291~ 300)
5. 反応の立体化学, プロキラリティー(教科書 p.300~ 309)
6. 第9章の復習, 中間試験1(到達目標1の一部評価)
7. ハロゲン化アルキルの合成(教科書 p.320~ 328)
8. アリルラジカルの安定性, ハロゲン化アルキルの反応(教科書 p.329~ 339)
9. 求核置換反応(教科書 p.347~ 350)
10. SN2反応(教科書 p.350~ 360)
11. SN1反応, 生体内置換反応(教科書 p.360~ 372)
12. Zaitsev 則, E2反応(教科書 p.372~ 380)
13. E1反応とE1cB反応, 生体内脱離反応(教科書 p.380~ 384)
14. 第10-11章の復習, 中間試験2(到達目標2の一部評価)

15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**Evaluation Criteria)** 授業に8割以上出席した者を評価の対象とする。中間試験1(30%), 中間試験2(30%), 期末試験(40%)で評価する。

**Textbook)**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上)第7版」東京化学同人
- ◇ 教材:分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**Reference)**

- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197093>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Uto (M820, +81-88-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Analytical Chemistry**

2 units (compulsory)

Part-time Lecturer

**Target)** 化学分析の基礎及び原理を簡単な平衡系を例にして溶液内イオン平衡を講義し、無機定性分析の原理及び定量分析特に滴定分析の原理を理解させる。

**Outline)** 化学分析の最も基礎的反應である酸塩基反應、沈殿反應、酸化還元反應及び錯反應について、これら反應系における溶液内平衡を図解及び理論計算から明らかにし、化学反應の考え方や滴定におけるイオン濃度の変化などを理解させて化学分析に必要な基礎知識の向上を図る。

**Keyword)** *analysis, equilibrium, ion*

**Relational Lecture)** “Experiments of Chemical Science and Technology”(0.5)

**Notice)** 授業中に小レポートやテストを行い、成績を評価するので授業には必ず出席しなければならない

**Goal)**

1. 分析実験に必要な濃度計算ができること。
2. 分析化学における溶液内反應の考え方が理解できること。
3. 溶液内平衡イオン種が簡単な図解により求めることができること。
4. 滴定における被滴定液中のイオン種濃度及び理論滴定曲線の計算できること。

**Schedule)**

1. 化学分析の概要 (その 1)
2. 化学分析の概要 (その 2) と演習レポート
3. 定性分析 (その 1)
4. 定性分析 (その 2) と演習レポート
5. 定量分析の概要 と演習レポート
6. 中和滴定 (概要, 酸塩基平衡の理論計算)
7. 図解法による酸塩基平衡 (小テスト実施と演習レポート)
8. 酸化還元滴定 (概要, 酸化還元平衡の理論計算)
9. 図解法による酸化還元平衡 (小テスト実施)
10. 沈殿滴定 (概要, 沈殿平衡の理論計算と演習レポート)
11. 図解法による沈殿平衡 (小テスト実施)
12. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
13. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
14. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)

**Evaluation Criteria)** 達成目標の 4 項目が理解し、利用できるかを試験 (定期試験と小テストを含む)60%, 平常点 (演習レポートと出席状況)40%で評価する。両者の点数が 60 点以上あれば合格とする。

**Textbook)** 分析化学演習:分析化学 (佐竹)

**Reference)** 定性分析:高木誠二, 定量分析など。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196971>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yabutani (G605, +81-88-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Note)** 原則として再試験は実施しない

## Genetic Engineering

2 units (compulsory)

Hideyo Ohuchi · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズム、およびその工学的応用について理解する。

**Outline)** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現(転写, 翻訳)の基本的プロセス, 様々な生命現象を司る転写調節機構, 遺伝子操作技術の基礎について講義する。

**Keyword)** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Molecular Biology”(1.0), “Microbiology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Enzyme Chemistry”(0.5), “Biochemistry 2”(0.5), “Cell Biology”(0.5)

**Requirement)** 分子生物学を受講すること。

**Notice)** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。試験においてノートを使用する。

**Goal)**

1. 実験のプロトコールが読める。
2. 遺伝子クローニングの方法を理解する。
3. PCR, RNAi 法の基礎と応用を理解し, 実験プロトコールが作成できる。
4. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する。
5. 動植物への遺伝子導入法を理解する。
6. 遺伝子工学の倫理的問題の理解。

**Schedule)**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析
7. 遺伝子発現
8. 中間試験
9. 遺伝子機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断, 治療

12. DNA 技術

13. 動物の遺伝子工学

14. 植物の遺伝子工学

15. 期末試験

16. 今後の遺伝子工学

**Evaluation Criteria)** 出席率 80%以上で, 到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(30%), レポート(30%), 期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

**Textbook)** 野島博著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**Reference)** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196246>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohuchi (G801, +81-88-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Friday 18:00-19:30)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

**Cell Biology**

2 units (compulsory)

Hideaki Nagamune · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生命活動の基本単位である細胞の特性について知識を深め、その構造と機能について理解する。また細胞の培養技術や利用技術についての基礎的知識を修得する。

**Outline)** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**Keyword)** *cell, cell culture*

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Enzyme Chemistry”(0.5)

**Relational Lecture)** “Cell Biology”(1.0), “Cell Technology”(1.0), “Molecular Biology”(0.5), “Microbiology”(0.5)

**Requirement)** 本科目受講は生化学1及び2、酵素化学の単位取得を前提とする。

**Notice)** 配布資料や参考書を使って毎回の予習と復習を行うこと。講義資料には英文記述が多く含まれる。従って講義内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。

**Goal)**

1. 細胞の構造や機能、細胞増殖に必要な要件、細胞の培養技術について理解を深める。(授業計画1-7及び定期試験による)
2. 物質生産や医療への細胞利用に関する理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画8-15及び定期試験による)

**Schedule)**

1. 細胞の構造 1:細胞膜、染色体、核、リボソーム等
2. 細胞の構造 2:ミトコンドリア、葉緑体、リソソーム、細胞骨格等
3. 真核細胞の増殖(細胞周期)
4. 細胞培養技術の基礎 1:培養用器具・機器及び無菌操作
5. 細胞培養技術の基礎 2:培地、血清、細胞増殖因子
6. 細胞培養技術の基礎 3:バッチ培養法と連続培養法
7. 細胞株の樹立・維持・改変、及び中間試験(到達目標1の評価)
8. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学1(免疫学の基礎知識)
9. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学2(モノクローナル抗体作成法)
10. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学3(組換え抗体の作製法と応用)
11. 細胞生物学的観察手法(測定機器や原理等)

12. 遺伝子マッピング法、遺伝子診断法

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用、人工組織やクローン技術の概論

15. グループ討論:細胞生物学の工学的応用とその倫理的問題について

16. 期末試験(到達目標2の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標1の到達度は中間試験(100%)で、到達目標2は定期試験(100%)で評価する。2項目とも到達度60%以上かつ出席率80%以上を合格とする。

**Textbook)** 配布するプリントを教材として使用する。

**Reference)**

- ◇ Lodish 著「分子細胞生物学(第5版)」(東京化学同人)など。
- ◇ さらに必要に応じて講義中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196511>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Biological Macromolecule**

2 units (compulsory)

Toshifumi Tomoyasu · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する.**Outline)** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子(主にタンパク質)を扱うための研究方法に関しても解説する。**Keyword)** *high molecular compound, protein, sugar, lipid, nucleic acid***Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0)**Relational Lecture)** “Biochemistry 2”(1.0)**Requirement)** 生化学 1, 生化学 2 を受講すること.**Notice)** 予習・復習を行うこと. 講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること.**Goal)**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する.
2. タンパク質の特性と解析法を修得する.

**Schedule)**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質. 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割. 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は、中間試験 (50%) と期末試験 (50%) で評価する.**Textbook)** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する.**Reference)**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196635>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ Tomoyasu (G701, +81-88-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)

**Note)** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること.

## Enzyme Chemistry

2 units (compulsory)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 生体内で行われる化学反応は酵素という蛋白質の触媒分子によって制御されている。すなわち酵素は生命活動を司る蛋白質であると言える。さらに酵素は機能性蛋白質として医学、食品、化学分野のバイオテクノロジーにおいても活用されている。この講義では、生物工学に必要な酵素学的基礎と酵素の応用例について理解させる。

**Outline)** 酵素の発見とその後の研究の歴史、酵素の種類と分類、酵素化学的特徴、補酵素の役割、反応機構などについて基本的な知見を講義し、酵素の産業利用の実例を紹介する。

**Keyword)** *enzyme, catalyst*, 酵素利用

**Fundamental Lecture)** “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Cell Biology”(0.2)

**Requirement)** 生化学 1, 2 を履修しておくこと。

**Notice)** 予習、復習をするように努めること。講義で理解しにくい点は、教科書や参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**Goal)**

1. 触媒分子としての酵素蛋白の特性を理解する。
2. 酵素の産業利用について理解する。

**Schedule)**

1. 酵素の分類と命名法, 酵素活性の定義と測定法
2. 酵素の触媒活性に影響する因子, ビタミン, 補酵素の構造と機能
3. 演習 I
4. 酵素蛋白質の構造 (ドメイン構造, サブユニット構造)
5. 酵素の取り扱い
6. 中間試験
7. 酵素反応速度論 I: Michaelis-Menten の式と  $K_m$ ,  $V$  の算出
8. 酵素反応速度論 II: 拮抗阻害, 非拮抗阻害
9. 演習 II
10. 酵素の産業利用 (1)
11. 酵素の産業利用 (2)
12. 酵素の産業利用 (3)
13. 講義の総まとめ
14. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成さ

れている場合をもって合格とする。到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 演習レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

**Textbook)** プリント等を配布する

**Reference)**

- ◇ 「ヴォート生化学 (上巻)」 東京化学同人
- ◇ 相坂和夫著 「酵素サイエンス」 幸書房
- ◇ 遠藤克己・三輪一智著 「生化学ガイドブック」 南江堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196472>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Biophysical Chemistry**

2 units (compulsory)

Nobutake Tamai · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

**Outline)** 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力的側面、電気化学における電極の取り扱い、界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに、酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで、複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

**Keyword)** 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5), “Physical Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**Notice)** 講義中に 2 回の小テストを行うので、予習、復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 反応速度の取り扱いを理解し、基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**Schedule)**

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ばず温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜
14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式
15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40% および定期試験の成績 30% を総合して行う。到達目標への到達度 60% 以上並びに出席率 80% 以上を合格とする。

**Textbook)** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

**Reference)** A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196659>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tamai (化学・生物棟 609 号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない

## Physical Chemistry 1

2 units (compulsory)

Hitoshi Matsuki · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** エネルギー論の基礎である熱力学第一、第二および第三法則の概念を理解し、物質の状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を養う。

**Outline)** 自然界で起こっている様々な物理的あるいは化学的現象は物質間のエネルギー移動に基づいている。ここでは、普遍的なエネルギー論を巨視的な観点から取り扱う化学熱力学の基礎を学習する。本講義の前半部分では、理想および実在気を取り扱いを述べた後、熱力学第一および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数を論じ、閉鎖系に対する基本方程式を導出する。さらに取り扱いを開放系まで発展させ、一成分系の相平衡を説明する。

**Keyword)** *ideal gas, first law of thermodynamics, second law of thermodynamics, entropy, free energy*

**Relational Lecture)** “Physical Chemistry 2”(0.5), “Biophysical Chemistry”(0.5)

**Requirement)** 簡単な微積分学を必要とする。対数および指数計算の可能な電卓を使用する。

**Notice)** 講義中に理解度確認のため中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**Goal)**

1. 熱力学第一および第二法則の概念を理解し、状態変化量を計算できる。
2. 自由エネルギー関数の概念と一成分系の相平衡を理解する。

**Schedule)**

1. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
2. 気体の性質 (2) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
3. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
4. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 (エンタルピー, 断熱変化)
5. 第一法則:概念 (3) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数)
7. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エントロピー, Carnot サイクル)
8. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエントロピー変化)
9. 中間試験
10. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則, 第三法則エントロピー)

11. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
12. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
13. 純物質の物理的な変態 (1) 相図 (相の安定性, 相境界)
14. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と相転移 1(平衡の熱力学的な判定基準, 安定性の条件)
15. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性と相転移 2(相境界の位置, Clapeyron-Clausius の式)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義内容の理解力に対する評価は、講義への出席状況 40%、中間試験 30%および期末試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**Textbook)** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-6 章」東京化学同人

**Reference)**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」
- ◇ R. A. アルバーティ著 (妹尾 学黒田晴雄訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196944>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Matsuki (G607, +81-88-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) Mail (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Physical Chemistry 2**

2 units (selection)

Katsuhiro Tamura · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 生体内でおこる諸現象を物理化学的な観点で説明するのに必要な基礎知識の習得を目指す。

**Outline** コロイド科学の基礎、生体コロイド、生体高分子や微生物の熱測定を中心に講述する。また、最近の興味ある生物物理化学分野のトピックスも折に触れて講義に織り込み、基礎・応用の両面にわたった内容について講義を行う。

**Fundamental Lecture** “Physical Chemistry 1”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture** “Biochemistry 2”(0.5)

**Goal**

1. 会合コロイドの性質について理解を深める
2. 生体モデル系としてのミセル、二分子膜の利用を理解する
3. 熱量計の利用について理解を深める

**Schedule**

1. コロイド科学の基礎:光散乱, ブラウン運動, 拡散
2. 界面張力, 表面自由エネルギー, 吸着, 凝集と分散
3. 会合コロイドの性質:ミセルと逆ミセルの性質
4. ミセル形成の熱力学, 可溶化
5. ミセル系(触媒)反応:反応原理と一般的性質, 有機反応,
6. 酵素反応, 圧力効果
7. 中間試験
8. 生体膜の構造と機能:成分, 相変化
9. 生体膜系の化学反応, 圧力効果
10. 熱測定の基礎:熱分析の定義, 熱量計の分類, 高圧熱分析
11. 生化学におけるカロリメトリー:生体高分子の熱変性, 細胞組織のカロリメトリー
12. 微生物活性測定:微生物の増殖サーモグラム, 薬剤の抗微生物作用解析
13. 環境汚染計測への応用
14. 予備日
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への参加状況, 期末の本試験, 講義の進展に応じて提出させるレポートの成績を総合的に評価する。

**Textbook** 特に指定しない, プリント等を適宜配布する

**Reference** 中垣正幸・寺田弘・宮嶋孝一郎著「生物物理化学」南江堂, 近藤保・大島広行・村松延弘・牧野公子著「生物物理化学」三共出版

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196947>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Note**

- ◇ 遅刻は認めない。講義開始までに入室すること。
- ◇ 平常点と試験の比率は3:7とする。
- ◇ 生化学1の履修が望ましい。

**Inorganic Chemistry 1**

2 units (selection)

Toshihiro Moriga · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

**Outline)** 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、化学結合性を中心に易しく講義する。講義の終わりに適宜レポートを課す。

**Keyword)** *quantum numbers, electron configuration, electronegativity, bonding orbital, hybrid orbital*

**Fundamental Lecture)** “Industrial Inorganic Chemistry”(1.0)

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 2”(0.5), “Inorganic Materials Science”(0.5)

**Notice)** 前回までの講義の内容を理解しているものとして講義するので、特に復習を欠かすことの無いように。

**Goal)**

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。

**Schedule)**

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 水素, 水素化物, 水素結合
13. 1 族元素, 2 族元素
14. 14 族元素
15. 最近のトピックス
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み

み状況・レポートの提出状況を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は6:4とする。

**Textbook)** シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

**Reference)** コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197005>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)

**Inorganic Chemistry 2**

2 units (selection)

Mikito Yasuzawa · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 「無機化学 1」で学んだ無機化学の基礎知識を確立させ、さらに複雑な問題への応用力を修得する。

**Outline)** 無機化学に関する基礎的な例題を解説し、応用問題の演習を行う。また無機化学に関するトピックスに関するプレゼンテーションを行い、最近の新しい展開を含めた応用について事例に即して学習する。

**Keyword)** *inorganic materials, electrochemistry, cell*

**Fundamental Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Industrial Inorganic Chemistry”(0.5), “Inorganic Materials Science”(0.5)

**Requirement)** 「無機化学 1」の履修を前提として講義する。計算機を用意しておくこと。

**Goal)**

1. 無機化学の基礎概念を修得する。
2. 実用化されている高機能性材料の理論的バックグラウンドを理解する。

**Schedule)**

1. 電気分解とガルバニ電池、ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pH の測定、イオン選択性電極
8. 前半の総括および中間試験
9. 電極界面での電子移動速度
10. 電気化学測定
11. 実用電池 (一次電池, 二次電池)
12. 生物無機化学
13. 無機化学トピックスプレゼンテーション
14. 無機化学トピックスプレゼンテーション
15. 無機化学トピックスプレゼンテーション
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験および最終試験 (50%), 講義中の演習 (20%) およびプレゼンテーション発表・質疑応答 (30%) を総合して行う。100 点満点に換算し、60 点以上を合格とする。

**Textbook)** 田村英雄・松田好晴著「現代電気化学」培風館

**Reference)**

- ◇ コットン, ウィルキンソン, ガウス著「基礎無機化学」 中原 訳, 培風館
- ◇ 魚崎浩平・喜多英明著「電気化学の基礎」 技報社
- ◇ 大堺利行・加納健司・桑畑 進著「ベーシック電気化学」 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197007>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuzawa (G512, +81-88-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜日 16:30~ 17:30)

**Note)**

- ◇ 必ず毎週復習を行う事。
- ◇ トピックス: ナノマテリアル, 核燃料発電, ファインセラミックス, 超伝導物質, 形状記憶合金, 人工ダイヤモンド, 光ファイバー等
- ◇ 関数電卓を持参すること

**Synthetic Polymer**

2 units (selection)

Koichi Ute · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 高分子科学の基本概念を理解し、高分子の構造、性質および合成法についての基礎知識を習得する。

**Outline)** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら、それぞれの化学構造と性質、合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯、高分子科学の発展の歴史について説明する。また、平均分子量とその測定法、重縮合、ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**Keyword)** *polycondensation, radical polymerization, vinyl polymer, average molecular weight and distribution*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(0.5), “Organic Chemistry 2”(0.5)

**Relational Lecture)** “Organic Material Science”(0.5), “Biological Macromolecule”(0.5)

**Notice)** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。本科目に続いて、昼間コース開講科目「高分子化学2」を履修することができる(本科目に先だって履修してもよい)。

**Goal)**

1. 高分子の概念、身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**Schedule)**

1. 高分子科学入門(授業の概要、身のまわりの高分子、高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理(逐次重合と連鎖重合、高分子反応)、重縮合1(ポリアミド)
3. 重縮合2(ポリエステル、重縮合の反応理論)
4. 重縮合3(平均分子量と分子量分布、ポリイミド、耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合(ラジカル、イオン、遷移金属触媒) << レポートの課題説明 >>
6. ラジカル重合1(開始剤の選択、開始反応と停止反応)
7. ラジカル重合2(停止反応、重合禁止剤) << 第2回レポート提出 >>
8. ラジカル重合3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合6(共重合とモノマー反応性比、Q-e理論)
12. ラジカル重合7(重合反応の熱力学、天井温度と重合熱)

13. ラジカル重合8(移動反応、リビングラジカル重合1)

14. ラジカル重合9(リビングラジカル重合2、重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験(第2回レポート以降の範囲について出題)

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢およびレポートを50%、期末試験を50%として評価を行い、100点満点中60点以上を合格とする。

**Textbook)** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**Reference)** 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店

**Webpage)** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196460>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)

**Programming Practice**

1 unit (selection)

Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 本講義において、プログラミングを学習していくための基本的な考え方と知識を修得する。さらに、コンピュータの持つ理論的な思考やアルゴリズムならびに情報処理技術を理解する。

**Outline** Visual Basic for Application (VBA) を用いて、Excel のデータを効率的、効果的に処理するプログラミングの基礎的な内容を学び、Visual Basic によるプログラミングへの橋渡しとする。

**Fundamental Lecture** “Digital Computers”(1.0)

**Relational Lecture** “Digital Computers”(0.5)

**Requirement** 「電子計算機」の履修を前提として講義する。

**Goal**

1. プログラミングのための基本的な考え方と知識を習得する。
2. コンピューターの持つ思考とアルゴリズムを理解する。
3. 情報処理技術の理解を深める。

**Schedule**

1. マクロと VBA の初歩
2. フォームの使用・VBA の言語構造の理解・プロシージャについて
3. VBA プログラミングの基礎
4. セルの選択・絶対参照・相対参照・数式処理 (1)・数式の取得と設定 (1)
5. 数式処理 (2)・数式の取得と設定 (2)・判断分岐 (1)(If... Then... Else... End If)
6. With ステートメントの活用・判断分岐 (2)(Select... Case... End Select)
7. 繰り返し (1)(Do... While... Loop)・繰り返し (2)(For... Next)
8. 繰り返し (2)(For... Next) のつづき・グラフ作成・復習
9. 応用問題 (1)
10. 応用問題 (2)・Protein Data Bank の使い方 (1)
11. 応用問題 (3)・Protein Data Bank の使い方 (2)
12. 応用問題 (4)
13. フォームの利用
14. グラフ作成の自動化
15. 便利な機能いろいろ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 毎回与える課題への理解度 (50%)、及び最終試験の成績 (50%) を総合して 60% 以上で合格とする。

**Textbook** 特に定めない。必要に応じてプリントの配布などを行う。

**Reference**

- ◇ 若山芳三郎著 学生のための Excel VBA(東京電機大学出版局)
- ◇ (株) アンク著 Excel2003VBA 辞典 (株式会社翔泳社)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196951>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Suzuki (G514, +81-88-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note** 特になし。

**Inorganic Materials Science**

2 units (selection)

Kei-ichiro Murai · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**Outline)** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**Keyword)** *crystal structure*, 対称操作, *X ray diffraction*

**Fundamental Lecture)** “*Inorganic Chemistry 1*”(1.0), “*Physical Chemistry 1*”(1.0), “*Inorganic Chemistry 2*”(1.0)

**Relational Lecture)** “*Industrial Inorganic Chemistry*”(0.5)

**Requirement)** 「無機化学 1・2」を受講していることが望ましい。

**Goal)**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X線回折法の原理と応用を理解する。

**Schedule)**

1. 単位格子と対称の要素 (1)
2. 単位格子と対称の要素 (2)
3. 球の最密充填でつくられる構造 (1)
4. 球の最密充填でつくられる構造 (2)
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X線回折の基礎 (X線の基本的な性質)
10. X線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (1))
12. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (2))
13. X線回折と中性子回折
14. X線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**Textbook)** S.E.Dann 著, 田中勝久訳 チュートリアル化学シリーズ 1 「固体化学の基礎」 化学同人 ISBN:4-7598-1001-3

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197011>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Moriga (M603, +81-88-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: Monday 4:30pm—5:30pm for 1st semester, Thursday 4:30pm—5:30pm for 2nd semester)
- ⇒ Murai (機械棟 305, +81-88-656-7424, [murai@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:murai@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## Organic Material Science

2 units (selection)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**Outline)** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに、実社会での触媒の利用についての現況を詳細に講述する。

**Keyword)** *catalyst, reactor, characterisation*

**Fundamental Lecture)** “Chemical Reaction Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Inorganic Chemistry 1”(0.5), “Inorganic Chemistry 2”(0.5)

**Requirement)** 「化学反応工学」を履修した上での受講が望ましい。

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに、当日の講義の要旨を述べる。そのため、予習復習の状況を重視する。

**Goal)**

1. 固体触媒を用いた反応方式と活性発現機構を理解する (1-7 回目の講義および定期試験)。
2. 触媒の先端分析技術によるキャラクタリゼーションを理解する (9-15 回目の講義および定期試験)。

**Schedule)**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一、液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器、流動床触媒反応器: 1-3 回目の講義の反応形式とそれに伴う触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化: 複合酸化物および分子次元触媒設計: 4-5 回目の講義の触媒各論を復習する
6. 担体各論 担体の役割、担体—触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒、水熱合成法、気相合成法、固相合成法等: 6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 触媒調製法までの演習と解説
9. キャラクタリゼーション (1) 表面積、分散度、酸性度、塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション (2) 電子顕微鏡、赤外吸収スペクトル、X 線回折法、ケイ光 X 線

11. キャラクタリゼーション (3) X 線光電子分光法、X 線吸収広域連続微細構造、固体 NMR: 9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する
12. 速度論: 触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する
13. 最近のトピクス (1) 生産型触媒
14. 最近のトピクス (2) 公害抑止型触媒
15. 最近のトピクス (3): 13-15 回目の講義で触れた最近の触媒技術を復習する
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし、期末試験と平常点を 60:40 の割合で評価し、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する。

**Reference)**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等, 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197029>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sugiyama (G309, +81-88-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**Note)** 触媒を通じて、無機化学, 有機化学, 分析化学, 化学工学を融合させて利用することに重きを置いて講義を進める。

**Industrial Inorganic Chemistry**

2 units (compulsory)

Ken-Ichiro Sotowa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 様々な無機材料の性質および、製造方法を理解する。**Outline** 硫酸、硝酸などをはじめとする各種無機材料の製造プロセスを解説する。化学プロセスは省エネルギー、省資源化のための様々な工夫が施されている。製造プロセスと個別の特徴の解説を通して、化学物質の製造における留意点を説明する。**Keyword** *inorganic materials, annual production rate, energy saving***Relational Lecture** “Industrial Organic Chemistry”(0.5), “Inorganic Chemistry 1”(0.2), “Inorganic Chemistry 2”(0.2)**Requirement** なし**Notice** 授業中に指示する資料(書籍、インターネットホームページなど)を必ず参照しておくこと。**Goal**

1. 硫酸、硝酸などの物質の製造プロセスを述べる事が出来る。
2. 半導体などの無機材料の製造法と用途を述べる事が出来る。

**Schedule**

1. 無機化学工業の概要、現状
2. 硫酸工業
3. 硝酸工業
4. リン酸工業
5. 製塩工業
6. ソーダ工業
7. ガラス工業
8. 中間試験
9. セメント工業
10. 半導体
11. 圧電体・焦電体
12. センサー
13. 生体材料
14. 炭素材料
15. 電池
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。**Textbook** 塩川二郎編, 「無機工業化学」**Reference** 講義中に紹介する。**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197009>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Contact**

⇒ Sotowa (Chemistry and biotechnology building, 307., +81-88-656-4440, sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 16:00-17:00, Monday and Tuesday. (can be contacted whenever available))

# Industrial Organic Chemistry

2 units (compulsory)

Keiji Minagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学技術の進歩に伴う有機工業化学の変遷と最近の技術開発について学び、環境と資源の両面から有機化学工業の社会性を理解する。

**Outline)** 有機化学を基盤とする多様な化学工業について、その成り立ち、展開、相互関係、最新技術などに関して講述する。

**Keyword)** *petroleum chemicals, plastics, biomaterial*

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry 2”(0.5), “Synthetic Polymer”(0.5)

**Requirement)** 有機化学 1 を受講していることが望ましい。

**Goal)**

1. 有機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 有機化学を基盤とする各種化学工業を理解する。
3. 環境・資源の両面から有機工業化学の社会性を理解する。

**Schedule)**

1. 有機化学工業総論
2. 石油精製
3. 石油化学, 石炭化学
4. 高分子材料概論
5. 高分子材料の構造
6. 高分子材料の合成法
7. プラスチックの物性と成形加工
8. 環境材料概論
9. 生分解性プラスチック
10. バイオベースプラスチック
11. プラスチックのリサイクルと環境
12. 機能性材料概論
13. 生体適合性材料
14. 医用材料
15. 予備日
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点 (授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**Textbook)** 小川俊夫著, 「高分子材料化学」(共立出版)

**Reference)**

- ◇ 山岡亜夫編著, 上田充他著 「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」(朝倉書店)
- ◇ 園田昇・亀岡弘編 「有機工業化学」(化学同人)
- ◇ 吉田泰彦他著 「高分子材料科学」(三共出版)
- ◇ 今井淑夫・岩田薫著 「高分子構造材料の化学」(朝倉書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197028>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Minagawa (G612, +81-88-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note)** 特になし。

# Quantum Chemistry

2 units (selection)

Eiji Kanazaki · PROFESSOR / PHYSICO-CHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述するための基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、一電子原子、多電子原子、二原子分子及び多原子分子と物質系の大きさを順次拡張しながら、それぞれの系における取り扱いを順次段階的に述べる。基礎物理化学、物理化学の後を引き継いで、「物理化学」という巨大な学問体系の中で、最も新しく、且つ、今日活発に進歩し続ける量子化学を理解する為の基礎的な事項について述べる。但し電子スピンについては省略する。時間の余裕があれば、電子と電磁波との相互作用或いは分子の対称性についても触れたい。教科書には、この分野で世界的に定評のあるアトキンスの著書を用いる。専門知識を英語で理解する力を函養することも本講義の目的の一つである。

**Outline)** 量子化学の基礎について述べる。

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(1.0)

**Notice)** 英文の教科書を使用するので予習をすること。

**Goal)**

1. 量子化学の基礎概念を理解できる
2. 簡単な系で量子化学的な記述ができる
3. 実在の系での量子化学的推論ができる

**Schedule)**

1. About this lecture
2. English textbook
3. hydrogen and hydrogenic atoms
4. atomic orbitals of hydrogenic atoms
5. radial distribution function
6. electronic transitions
7. orbital approximation
8. complexity in spectra
9. molecules
10. bonds and bonding orbitals
11. orbitals and energy calculations
12. polarity in the covalent bond
13. polyatomic molecules
14. frontier orbitals

15. bands in solids

16. E and E

**Evaluation Criteria)** 定期試験及び授業への取り組み状況及びレポートにより評価する。レポートの提出期限は次回の講義開始時刻である。期限以降に提出されたレポートは成績評価の対象にしない。最終評価における定期試験とそれ以外との割合は40対60である。

**Textbook)** P.W Atkins et al., Atkins Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press 2006.

**Reference)** 講義の中で適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197046>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanazaki (G516, +81-88-656-9444, kanazaki@chem.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**Note)** 予習及び復習を欠かさず行なうこと。英和辞典を持参すること。授業計画は変更される場合がある。

# Chemical Reaction Engineering

2 units (selection)

Shigeru Sugiyama · PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を習得させる.

**Outline)** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 連続槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する.

**Keyword)** *chemical kinetics*, 回分式反応器, 連続槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Chemical Engineering Principles”(0.5), “Biochemical Engineering”(0.2)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う.

**Notice)** 講義の開始時に復習を行なうとともに, 当日の講義の要旨を述べる. そのため, 予習復習の状況を重視する.

**Goal)**

1. 定容系の反応速度論を修得する.
2. 定圧系の反応速度論を修得する.
3. 回分式, 連続槽型反応器の設計法の基礎を修得する.

**Schedule)**

1. 反応工学とは? 化学反応の種類
2. 工業用反応装置 SI 単位系 反応速度
3. 反応温度の温度依存性
4. 定容系回分反応 (1): 0, 1, 2 次反応
5. 定容系回分反応 (2): 2, 3, n 次反応
6. 定容系回分反応 (3): 逐次反応, 並発反応, 可逆反応
7. 化学反応の速度と平衡
8. 定容系の速度解析
9. 定容系速度論までの演習と解説
10. 定圧系の速度解析: 0, 1, 2 次反応
11. 定常状態近似 律速段階近似
12. 反応器設計: 回分式反応器
13. 反応器設計: 連続槽型反応器 (1): 滞留時間と設計基礎式
14. 反応器設計: 連続槽型反応器 (2): 図解法 過渡挙動
15. 反応器設計: 管型反応器
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テストを含む授業への取り組み (平常点:40 点), 期末試験 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする.

**Textbook)** 講義で使う資料は全て前もって U-ラーニングシステムに公開する.

**Reference)**

- ◇ 橋本健治著 「反応工学 (改定版)」 培風館
- ◇ 森田徳義著 「反応工学要論」 槇書店
- ◇ 久保田宏, 関沢恒夫共著 「反応工学概論 (第 2 版)」 日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, ”Chemical Reaction Engineering”, John Wiley & Sons

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196297>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 杉山(化309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜, 火曜, 16時~18時. また随時対応します. )

**Medicinal Chemistry**

2 units (compulsory)

Hitoshi Hori · PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**Outline)** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**Keyword)** メディシナルケミストリー, ドラッグデザイン, 定量的構造活性相関

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0), “Biochemistry 2”(1.0), “Molecular Biology”(1.0)

**Requirement)** 有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**Notice)** 有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型の用意。

**Goal)**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**Schedule)**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性, レポート1(到達目標1と2の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造のFine-tuning
6. 中間試験(到達目標1と2の一部評価)
7. ドラッグデザインの鍵(2)X線構造解析, 分子モデリング
8. ドラッグデザイン: ケーススタディ(最新の新薬開発例), レポート2(到達目標1と2の一部評価)
9. QSAR(定量的構造活性相関)(1)疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ

10. QSAR(2) Hansch-Fujita 式, 等価体

11. QSAR(3) ケーススタディ (pyranenamine 誘導体), レポート3(到達目標1と2の一部評価)

12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)

13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン

14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ

15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療, レポート4(到達目標3の一部評価)

16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**Evaluation Criteria)** 出席率80%以上で、到達目標各項目が各々60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**Textbook)** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**Reference)**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed」2008, Lippincott Williams & Wilkins.
- ◇ C. G. Wermuth (Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed」2004, Elsevier

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196642>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hori (M821, +81-88-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:horih@bio.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday 11:55-12:50)

**Note)** 原則として再試験は実施しない。

**Applied Microbiology**

2 units (compulsory)

Hideaki Maseda · ASSOCIATE PROFESSOR / BIOLOGICAL FUNCTIONAL ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 微生物工業の歴史，現状及び将来について解説するとともに，微生物の生理代謝機能が人間生活に必要な物質生産と処理に関して，どのように利用されるかについて理解することを目的とする。

**Outline** 微生物応用工学の歴史，発酵工学基礎，発酵食品工学，食品貯蔵工学，微生物生産・処理工学について講述する。

**Keyword** 微生物，醗酵

**Fundamental Lecture** “Biochemical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Microbiology”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Requirement** 有機化学 1 及び化学工学 2 の履修を前提にして講義を行う。

**Notice** 講義の単元(1-4,6-9,11-14)が終わる毎に演習，レポート 3 回および中間試験 3 回を実施するので，毎回の予習復習は欠かさずに行うこと。

**Goal**

1. 発酵工学を理解する。
2. 微生物生産・を理解する。
3. 処理工学・食糧貯蔵工学を理解する。

**Schedule**

1. 微生物工学の歴史
2. 発酵工学 1(主に有機酸)
3. 発酵工学 2(主にアミノ酸)
4. 発酵工学 3(アルコール飲料)
5. 発酵工学 4(醸造食品・飼料用微生物)
6. 中間試験 1(目標 1 の 40%を評価)，レポート 1(目標 1 の 30%を評価)
7. 発酵生産 1(有機酸)
8. 発酵生産 2(アミノ酸・核酸)
9. 発酵生産 3(生理活性物質)
10. 中間試験 2(目標 2 の 40%を評価)，レポート 2(目標 2 の 30%を評価)
11. 処理工学 1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学 2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学 3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験 3(目標 3 の 40%を評価) レポート 3(目標 3 の 30%を評価)
15. 期末試験(各到達目標全ての 30%を評価)
16. 期末試験の解説とまとめ

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で，到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回(40%)，レポート 3 回(30%)，期末試験 1 回(30%)で評価する

**Reference**

- ◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館
- ◇ M.T.Madigan ら著，室伏きみ子・関啓子翻訳，「Brock 微生物学」，オーム社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196875>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Maseda (生物棟 814, +81-88-656-7524, maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: Friday 16:20-17:50)

**Note** 原則として再試験は実施しない

**Chemical Engineering Principles**

2 units (selection)

Masahiro Katoh · ASSOCIATE PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihide Horikawa · ASSOCIATE PROFESSOR / CHEMICAL PROCESS ENGINEERING, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**Outline)** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**Keyword)** 物質収支, エネルギー収支, 流動, 伝熱, 蒸発

**Fundamental Lecture)** “Fundamental Fluid Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemical Engineering”(0.5), “Chemical Reaction Engineering”(0.5)

**Goal)**

1. 化学量論を含む物質収支および熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱および蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**Schedule)**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中

間試験を含む)80%,平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**Reference)** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196289>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

**Biochemical Engineering**

2 units (compulsory)

Yoshitoshi Nakamura · PROFESSOR / BIOLOGICAL REACTIVE ENGINEERING, DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 従来の化学反応では達成し得なかった省エネルギー反応であるバイオリアクターによるプロセス設計の基礎知識を修得させることを目的として、酵素反応、微生物反応、固定化酵素反応プロセス、固定化微生物反応プロセス及び発酵工学を修得させる。

**Outline** 酵素や微生物を用いた反応速度論、バイオリアクターのプロセスシステム工学を講述する。

**Keyword** *enzyme, microorganism, fermentation*

**Fundamental Lecture** “Organic Chemistry 1”(1.0), “Organic Chemistry 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Microbiology”(1.0), “Enzyme Chemistry”(1.0), “Chemical Engineering Principles”(1.0)

**Requirement** 「生物有機化学 1」の履修を前提にして講義を行う。

**Notice** 毎回の復習は欠かさずに行い、演習、試験に備えること。

**Goal**

1. 酵素反応速度論を理解する。
2. 微生物反応速度論を理解する。
3. バイオリアクターの設計、操作、制御を理解する。

**Schedule**

1. 生物化学工学概要
2. 導入演習
3. 酵素と微生物について
4. 酵素反応速度論 I
5. 酵素反応速度論 II
6. 演習 I
7. 微生物反応速度論 I
8. 微生物反応速度論 II
9. 中間試験
10. バイオリアクターの設計と操作 I
11. バイオリアクターの設計と操作 II
12. 演習 II
13. バイオリアクターの制御 I
14. バイオリアクターの制御 II
15. 生物化学工学の応用と展望
16. 期末試験 (2/6)

**Evaluation Criteria** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 1 回 (40%)、レポート 2 回 (20%)、期末試験 1 回 (40%) で評価する。

**Textbook** 土戸哲明, 高麗寛紀, 松岡英明, 小泉淳一著 「微生物制御」講談社サイエンティフィク

**Reference** 山根恒男著 「生物反応工学」産業図書, 福井三郎監修・編 「バイオリアクター」講談社サイエンティフィク, 海野肇, 中西一弘, 白神直弘, 丹治保典著 「生物化学工学」講談社サイエンティフィク

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196639>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Nakamura (720, +81-88-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00-18:00)

**Note** 原則として再試験は実施しない

## 研究基礎実習

4 units (selection)

Teacher of Biological Science and Technology

**Target** 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

**Outline** 研究室において、パソコンの操作、動物の飼育などの生物学基礎技術、試薬調製などの化学基礎技術、物性測定などの物理化学基礎技術など基礎的な技術を習得する。

**Keyword** 生物学基礎技術, 化学基礎技術, 物理化学基礎技術, データ処理技術

**Relational Lecture** “Introduction to Computer 1”(0.5), “Biochemistry 1”(0.5), “Skills for Self-Learning”(0.5), “Molecular Biology”(0.5)

**Requirement** なし

**Notice** ポートフォリオを作成すること

**Goal**

1. 生物学基礎技術の習得
2. 化学基礎技術の習得
3. 物理化学基礎技術の習得
4. データ処理技術の習得

**Schedule**

1. 研究室について
2. 試薬調製法
3. コンピュータの基礎 1
4. 基礎実験 1(実験の内容は指導教員により異なる)
5. 基礎実験 2
6. 基礎実験 3
7. 基礎実験 4
8. 基礎実験 5
9. 基礎実験 6
10. 基礎実験 7
11. 基礎実験 8
12. 基礎実験 9
13. 基礎実験 10
14. 基礎実験 11
15. 基礎実験 12
16. 基礎実験 13

**Evaluation Criteria** ポートフォリオにより評価

**Textbook** 各教員の指示に従ってください

**Reference** バイオ研究はじめての一步

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196407>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Note** 指導教員の決定について:研究基礎実習に関する学生の募集が掲示されるので、その指示に従い決定してください。

## Seminar on Biological Science and Technology

1 unit (selection)

All teachers of Biological Science and Technology

**Target)** 各研究室において、専門分野の研究論文ならびに参考文献について講読し、その内容について討論することにより、卒業研究に役立てるようその分野の知識を修得させることを目的とする。

**Outline)** 各研究室において、専門分野の研究論文ならびに参考文献について講読し、その内容について討論する。

**Keyword)** 雑誌, 英語, 論文読解

**Relational Lecture)** “Undergraduate Work”(0.5)

**Requirement)** 各研究室に配属された卒業研究に着手している学生のみ履修できる

**Goal)**

1. 専門分野の文献の検索ができる。
2. 英語で書かれた論文を理解できる。
3. 専門分野の研究の状況を理解できる。
4. 専門分野の研究の状況を理解できる。

**Schedule)**

1. 文献検索法 (図書館, インターネット利用)
2. 各種データベースの利用法
3. 専門分野の論文読解
4. 専門分野論文の概要とりまとめと解説用資料の作成
5. 専門分野論文についての討論 1(概要プレゼンテーション)
6. 専門分野論文についての討論 2(内容に関する討論と内容の評価)
7. 専門分野論文と卒業研究内容の関連性評価, 及びその情報活用

**Evaluation Criteria)** 各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会等に 80%以上出席し、論文を読み、発表したものを指導教員が評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196528>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

## Undergraduate Work

6 units (selection)

All teachers of Biological Science and Technology

**Target)** 与えられたテーマについての計画・実験・結果の考察に至るまでの作業を通して、自ら考え行動できる自主性、創造性を養うことを目的とする。また、論文執筆や発表会を通して、文章の書き方、表現力、プレゼンテーション能力を身に付けることを目的とする。

**Outline)** 研究グループごとに異なるが、一般的には、各研究テーマにに関連する専門書や論文をグループ内で輪講し、文献調査を行い、指導者と相談しながら実験を遂行する。定期的にゼミが開かれ、実験の経過報告などを行いディスカッションする。

**Keyword)** 実験研究, プレゼンテーション

**Requirement)** 生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記されている要件をすべて満たし、生物工学科学科会議において承認を得た者のみ卒業研究に着手できる。

**Goal)**

1. 調査研究を行い、報告書を作成、口演することができる。
2. 独創的研究を教員の指導を受けて遂行することができる。

**Schedule)**

1. 卒業研究テーマ説明:特別な時間を設けての各グループの研究テーマ説明は行わない。インターンシップやオフィスアワーを利用して、各自で研究室の研究内容を把握すること。また、2月下旬に行われる卒論・修論発表会を必ず聴講すること。
2. 配属先決定:4月初旬に、単位取得状況を掲示により公表する。卒研着手資格を満たした学生を対象に配属先希望アンケートを実施する。アンケートをもとに学科会議において配属先を決定し、掲示により通知する。
3. 卒業研究実施:各研究室ごとに、教員の指導のもとで卒業研究を行う。
4. 卒業論文提出・発表会:研究結果をまとめた論文を2月中旬までに提出し、2月下旬に行われる卒業論文発表会で研究成果を発表する。

**Evaluation Criteria)** 卒業研究への取組み姿勢(日頃の実験態度など)、提出された卒業論文の内容、発表会における発表態度とプレゼンテーションの内容などを総合判断して評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196694>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**Vocational Guidance**

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷺見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Physics**

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)**Requirement** なし**Notice** なし**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。**Textbook** なし**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを中心に心がけてほしいと思います。

## Dept. of Electrical and Electronic Engineering — Day Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 工学基礎科目

<b>Differential Equations (I)</b> ... Nagamachi/2nd-year(1st semester) .....	621
<b>Differential Equations (II)</b> ... Nagamachi/2nd-year(2nd semester) .....	622
<b>Differential Equations(III)</b> ... Kohda/3rd-year(1st semester) .....	623
<b>Complex Analysis</b> ... Kohda/2nd-year(1st semester) .....	624
<b>Vector Analysis</b> ... Kohda/2nd-year(2nd semester) .....	625
<b>Numerical Analysis</b> ... Imai/3rd-year(1st semester) .....	626
<b>Probability and Statistics</b> ... Takeuchi/3rd-year(2nd semester) .....	627
<b>Mechanics</b> ... Ohno/1st-year(2nd semester) .....	628
<b>Quantum Mechanics</b> ... Kawasaki/2nd-year(1st semester) .....	629
<b>Thermodynamics and Statistical Mechanics</b> ... Kawasaki/2nd-year(2nd semester) .	630
<b>Solid State Physics (I)</b> ... Nakamura/1st-year(2nd semester) .....	631

#### ● 専門基礎科目

<b>Mathematics for Electrical and Electronic Engineering</b> ... Song · Uwate/1st-year(1st semester) .....	632
<b>Electrical Circuit Theory (I) and Exercise</b> ... Shimamoto · Nishio/1st-year(2nd semester)	633
<b>Electrical Circuit Theory (II) and Exercise</b> ... Shimamoto · Nishio/2nd-year(1st semester)	634
<b>Transient Analysis</b> ... Konaka · Oya/2nd-year(2nd semester) .....	635
<b>Electromagnetic Theory (I) and Exercise</b> ... Ohya · Tominaga · Ao/1st-year(whole year)	636
<b>Electromagnetic Theory (II) and Exercise</b> ... Naoi · Nishino/2nd-year(1st semester)	637
<b>Electromagnetic Theory (III)</b> ... Tominaga/2nd-year(2nd semester) .....	639
<b>Computer Exercise</b> ... Uwate/1st-year(2nd semester) .....	640
<b>Programming Exercise (I)</b> ... Song/2nd-year(1st semester) .....	641
<b>Semiconductor Physical Electronics</b> ... Ohno/2nd-year(1st semester) .....	642
<b>Fundamentals of Energy Engineering</b> ... Shimomura/2nd-year(2nd semester) .....	643

<b>Basic Theory of Systems</b> ... Oya/2nd-year(1st semester) .....	644
<b>Electronic Circuits</b> ... Hashizume/2nd-year(2nd semester) .....	645

#### ● 実験科目

<b>Electrical and Electronic Engineering Laboratory (Intr.)</b> ... Hojo · Sakai · Akutagawa · Song/1st-year(1st semester) .....	646
<b>Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory</b> ... Ohno · Sakai · Tominaga · Nishino · Ao · Kawakami · Uwate · Teranishi · Oya/2nd-year(2nd semester) .....	647
<b>Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory</b> ... Hashizume · Naoi · Nishino · Yotsuyanagi · Akutagawa · Emoto/3rd-year(1st semester) .....	648
<b>Electrical and Electronic Engineering Laboratory (I)</b> ... Morita · Shimomura · Yasuno · Kawada · Hojo · Teranishi/3rd-year(2nd semester) .....	650
<b>Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)</b> ... Yasuno · Hojo · Teranishi · Oya/4th-year(1st semester) .....	652
<b>Electrical and Electronic Engineering Laboratory (III)</b> ... Yotsuyanagi · Ao · Kawakami · Emoto/4th-year(1st semester) .....	653

#### ● 特別教育科目

<b>Undergraduate Work</b> ... All teachers of Electrical and Electronic Engineering/4th-year(whole year) .....	654
<b>Electrical and Electronic Engineering Seminar</b> ... Teacher of Electrical and Electronic Engineering/4th-year(whole year) .....	655
<b>Engineering Ethics</b> ... Part-time Lecturer/4th-year(1st semester) .....	656
<b>Communication in English</b> ... Teacher of Electrical and Electronic Engineering · Luc · Clifford/3rd-year(whole year) .....	657
<b>Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (I)</b> ... Teacher of Electrical and Electronic Engineering · Part-time Lecturer/3rd-year(2nd semester) .....	658
<b>Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (II)</b> ... Teacher of Electrical and Electronic Engineering · Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	659

<b>Project Exercise</b> ... Yasuno · Kawakami · Song · Emoto/3rd-year(1st semester) . . . . .	660	<b>Electrical Measurement and Instrumentation</b> ... Akutagawa/2nd-year(1st semester)	682
<b>Internship</b> ... Teacher of Electrical and Electronic Engineering/3rd-year(1st semester) . . . . .	661	<b>Control Theory (I)</b> ... Yasuno/2nd-year(2nd semester) . . . . .	683
● 物性デバイス関連科目		<b>Control Theory (II)</b> ... Kubo/3rd-year(1st semester) . . . . .	684
<b>Quantum Mechanics for Semiconductor Physics</b> ... Nishino/2nd-year(2nd semester)	662	<b>Basic Theory of Electronic Communication</b> ... Oie/3rd-year(1st semester) . . . . .	685
<b>Solid State Physics</b> ... Naoi/3rd-year(1st semester) . . . . .	663	<b>Communication Systems</b> ... Takada/3rd-year(2nd semester) . . . . .	686
<b>Semiconductor Device Physics</b> ... Ohno/3rd-year(1st semester) . . . . .	664	<b>Applied Communication Engineering</b> ... Takada/4th-year(1st semester) . . . . .	687
<b>Integrated Circuit (I)</b> ... Ohno/3rd-year(2nd semester) . . . . .	665	<b>High Frequency Measurements</b> ... Konaka/3rd-year(2nd semester) . . . . .	688
<b>Electronic Physics</b> ... Ohya/2nd-year(2nd semester) . . . . .	666	<b>Signal Processing</b> ... Oie/3rd-year(2nd semester) . . . . .	689
<b>Photonic Devices</b> ... Sakai/3rd-year(2nd semester) . . . . .	667	<b>System Analysis</b> ... Kubo/4th-year(1st semester) . . . . .	690
<b>Electrical and Electronic Material Science</b> ... Tominaga/3rd-year(2nd semester) . . . . .	668	<b>Computer Networks</b> ... Oie/4th-year(1st semester) . . . . .	691
<b>Plasma Engineering</b> ... Ohya/4th-year(1st semester) . . . . .	670	<b>Microwave Engineering</b> ... Takada/3rd-year(1st semester) . . . . .	692
<b>Introduction to Semiconductor Nanotechnology</b> ... Isu · Kitada/3rd-year(2nd semester)	671	● 知能電子回路関連科目	
● 電気エネルギー関連科目		<b>Programming Exercise (II)</b> ... Shimamoto/2nd-year(2nd semester) . . . . .	693
<b>Electrical Machines (I)</b> ... Ohnishi/2nd-year(2nd semester) . . . . .	672	<b>Analog Processing Technique</b> ... Konaka/3rd-year(1st semester) . . . . .	694
<b>Electrical Machines (II)</b> ... Morita · Hojo/2nd-year(2nd semester) . . . . .	673	<b>Digital Circuits</b> ... Hashizume/3rd-year(1st semester) . . . . .	695
<b>Power Electronics</b> ... Ohnishi/3rd-year(1st semester) . . . . .	674	<b>Computer Circuits</b> ... Yotsuyanagi/3rd-year(2nd semester) . . . . .	696
<b>Electric Power System Engineering (I)</b> ... Kawada/3rd-year(1st semester) . . . . .	675	<b>Computer Algorithm and Data Structure</b> ... Yotsuyanagi/3rd-year(1st semester) . . . . .	697
<b>Electric Power System Engineering (II)</b> ... Kawada/3rd-year(2nd semester) . . . . .	676	<b>Network Analysis</b> ... Nishio/3rd-year(1st semester) . . . . .	698
<b>Power Generation and Transformation Engineering</b> ... Kawada/3rd-year(2nd semester)	677	<b>Integrated Circuits (II)</b> ... Konaka/3rd-year(2nd semester) . . . . .	699
<b>Illuminating and Electric Heating Engineering</b> ... Shimomura/3rd-year(2nd semester)	678	<b>Electronic Circuit Design</b> ... Hashizume/4th-year(1st semester) . . . . .	700
<b>High Voltage Engineering</b> ... Shimomura/4th-year(1st semester) . . . . .	679	● 工学教養科目	
<b>Electrical Machine Dynamics and Controls</b> ... Morita/3rd-year(2nd semester) . . . . .	680	<b>Design and Drawing</b> ... Morita · Hojo/3rd-year(2nd semester) . . . . .	701
<b>Applications of Electrical Machines</b> ... Yasuno/4th-year(1st semester) . . . . .	681	<b>Electrical Communication Laws</b> ... Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) . . . . .	702
● 電気電子システム関連科目		<b>Management and Laws Associated with Electrical Facilities.</b> ... Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) . . . . .	703
		<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano/4th-year(1st semester) . . . . .	704
		<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ... Fujisawa · SATO · Ito · Sueda/2nd-year(1st semester) . . . . .	705
		<b>Ecosystem Engineering</b> ... Kidoguchi · Kozuki · Kondo · Hashimoto · Fujisawa · Okushima · Matsuo · Yamanaka · Tomita · SATO · Ito/2nd-year(1st semester) . . . . .	706

<b>Intellectual Property</b> ... Sakai · Yano · Iida · Yamauchi · 京和 / 4th-year(1st semester) . . . . .	707
<b>Introduction to New Business</b> ... Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering · First-line men with experience of practical business / 4th-year(1st semester) . . . . .	708
<b>Personnel Management</b> ... Kuwamura / 4th-year(2nd semester) . . . . .	709
<b>Production Control</b> ... Sano / 4th-year(2nd semester) . . . . .	710
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa / 1st-year(1st semester) . . . . .	711
<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki / 1st-year(1st semester) . . . . .	712
<b>Industrial Basic Physics</b> ... Sakon / 1st-year(1st semester) . . . . .	713
<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(1st semester) . . . . .	714
● STC 関連科目	
<b>Basic Technical English</b> ... Nishiguchi / 1st-year(2nd semester) . . . . .	715
<b>Technical English</b> ... Carpenter / 2nd-year(1st semester) . . . . .	716
<b>Advanced Technical English</b> ... Koinkar / 2nd-year(2nd semester) . . . . .	717
<b>Practical Technical English</b> ... Koinkar / 3rd-year(1st semester) . . . . .	718
<b>Scientific Presentation Skills</b> ... Carpenter / 3rd-year(2nd semester) . . . . .	719
<b>Monodukuri Practice 1</b> ... Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi . . . . .	720
<b>Monodukuri Practice 2</b> ... Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi . . . . .	721
<b>Project Design, Fundamentals</b> ... Fujisawa · konishi · Hanabusa . . . . .	722

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、定数係数線形微分方程式の理論と解法を講義する。

**Keyword)** 特性方程式, 初期値問題, ラプラス変換, ジョルダン標準形

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Mechanics”(0.5), “Control Theory (I)”(0.5), “Electronic Circuits”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」と「線形代数」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 2 階の定数係数線形微分方程式が解ける。
2. 2 元連立定数係数線形微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 定数係数 2 階線形同次方程式
2. 定数係数高階線形同次方程式
3. ラプラス変換
4. ミクシンスキーの演算子
5. 部分分数分解
6. 定数係数 2 階線形非同次方程式
7. 定数係数高階線形非同次方程式
8. 応用例
9. 定数係数連立線形同次方程式
10. 一般固有ベクトルとジョルダン標準形
11. ジョルダン標準形の求め方
12. 解の分類
13. 定数係数連立線形非同次方程式
14. 応用例

15. 予備日

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取組み状況、演習の回答、レポートの提出状況、小テスト等の平常点 20%、期末試験 80% で成績を評価し、60% 以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 80%, (D) 専門基礎 20%

**Textbook)** 長町・香田「理工系 微分方程式の基礎」学術図書

**Reference)** 特に指定しない

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196893>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nagamachi (A205, +81-88-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 水曜日 15 時から 16 時)

**Differential Equations (II)**

2 units (compulsory)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 簡単な変数係数の線形微分方程式と、非線形微分方程式の解法を習得し、解の安定性に関する判定ができるようにする。

**Outline)** 微分方程式 1 の続きとして、変数係数線形微分方程式と非線形微分方程式の理論と解法を講義する。

**Keyword)** 存在定理, 一意性定理, 安定性

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Mechanics”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な変数係数線形微分方程式が解ける。
2. 簡単な非線形微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数係数 1 階線形方程式
2. 変数係数連立線形方程式
3. ロンスキアン
4. 行列値関数
5. 周期関数を係数とする線形方程式
6. いろいろな解法
7. 非線形方程式
8. 解の存在と一意性
9. 解の安定性
10. 2次元の自律系
11. いろいろな解法
12. 応用例
13. 境界値問題
14. グリーン関数
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況、演習の回答、レポートの提出状況、小テスト等の平常点 20%、期末試験 80%で成績を評価し、60%以上で合格と

する。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook)** 長町・香田「理工系 微分方程式の基礎」学術図書

**Reference)** 特に指定しない

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196907>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nagamachi (A205, +81-88-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 水曜日 15時から 16時)

**Differential Equations(III)**

2 units (required selection (A))

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。**Outline** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。**Keyword** *Fourier series, Fourier transform***Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0)**Requirement** 「微分方程式 1, 2」の履修を前提とする。**Notice** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。**Goal** フーリエ解析の初歩的な理論の理解と応用ができる。**Schedule**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. 級数展開の具体例
6. 変数分離法での解法
7. フーリエ級数とフーリエ積分
8. フーリエ積分公式
9. フーリエ反転公式
10. フーリエ変換, 合成積
11. フーリエ変換の計算
12. 偏微分方程式への応用
13. 波動方程式と熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 授業への取り組み状況, 演習の回答, 小テスト等の平常点 20%, 期末試験 80% で評価し, 全体で 60% 以上で合格とする。**Relation to Goal** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%**Textbook** 未定**Reference**

◇ 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

◇ 神保秀一 『微分方程式概論』 サイエンス社

◇ 藤本淳夫 『応用微分方程式』 培風館

**Webpage** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196914>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Contact**⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

**Complex Analysis**

2 units (required selection (A))

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Keyword)** 正則関数, 極と位数, 留数定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**Goal)** 複素数, 正則関数, 留数などの概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 授業への取組み状況, 演習の回答, レポートの提出状況, 小テスト等の平常点 20%, 期末試験 80%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook)** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・関数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『関数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**Webpage)** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196930>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

**Vector Analysis**

2 units (required selection (A))

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** ベクトル場, 勾配ベクトル, 発散定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「線形代数学」「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、講義ノートをきちんととり、各自が普段から、自主的な演習を含む、予習復習をすることが必要です。

**Goal)** ベクトル場などの各種微分演算や積分、発散定理などについての基礎的性質が理解できる。

**Schedule)**

1. ベクトル積と静電場
2. 面積分とガウスの法則
3. 線積分とポテンシャル, 面積分
4. ガウスの発散定理とガウスの法則の微分形
5. ベクトル場の回転とストークスの定理
6. 電磁気のための相対論
7. 変換公式
8. 相対論的な磁場の導出
9. ベクトルポテンシャル
10. 電磁誘導とマックスウェルの方程式
11. 勾配, ストークスの定理, スカラーポテンシャル
12. 発散定理, 立体角, ベクトルポテンシャル
13. マックスウェルの方程式と波動方程式
14. ベクトル解析と電磁気学
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み状況, レポートの提出状況, 小テスト等の

平常点 20%, 期末試験 80%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook)** 寺田文行・木村宣昭 共著『ベクトル解析の基礎』(ライブラリ理工基礎数学 6), サイエンス社

**Reference)**

- ◇ 寺田文行・福田隆 共著『演習と応用 ベクトル解析』(新・演習数学ライブラリ 5), サイエンス社
- ◇ 飯田修一監訳『バークレー物理学コース 2 「電磁気」(上・下)』丸善

**Webpage)** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196984>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, [kohda@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:kohda@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

# Numerical Analysis

2 units (required selection (A))

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**Outline)** 新しい解析手法である数値シミュレーションに関連して、丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、連立一次方程式・固有値問題などの基本的数値計算法について述べる。

**Keyword)** 数値解析, 計算機, コンピューター

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5), “Computer Circuits”(0.5)

**Requirement)** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 数値誤差が理解できる
2. 方程式の数値解法がプログラムできる程度に具体的に理解できる

**Schedule)**

1. 数値解析の必要性
2. 計算機概論
3. 浮動小数
4. 丸め誤差, 桁落ち
5. 浮動小数の四則演算
6. 連立一次方程式の解法:直接法
7. 連立一次方程式の解法:反復法
8. 連立一次方程式の解法:勾配法
9. 条件数
10. 非線形方程式の解法:二分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 固有値の解法:ハウスホルダー法
13. 固有ベクトルの解法:QR法, ベキ乗法
14. 数値積分:台形公式(二重指数型積分公式), シンプソン公式

15. 微分方程式の解法:オイラー法, ルンゲ・クッタ法

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**Textbook)** 特に指定しない

**Reference)**

- ◇ 篠原能材 『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 名取亮 『線形計算』朝倉書店
- ◇ 森正武 『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮 『数値解析とその応用』コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196598>

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mailでの問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜日 14:00~ 15:00)

## Probability and Statistics

2 units (required selection (A))

Toshiki Takeuchi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目標とする.

**Outline** 統計学に必要な確率論の基礎および統計資料の解析方法を多くの例題を交えて解説する.

**Keyword** *probability, statistics*

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい.

**Goal**

1. 基本的な確率の計算ができる.
2. 基本的な分布関数が理解できる.

**Schedule**

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 平均と分散の性質
8. 連続的確率変数
9. 正規分布
10. 様々な連続型確率分布
11. 統計学の考え方
12. 中心極限定理
13. 仮説検定法の手順
14. 正規母集団の母平均の検定
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 期末試験を70%, 講義への取り組み状況を30%として評価し, 全体で60%以上で合格とする.

**Textbook** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**Reference** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196313>

**Contact**

⇒ Takeuchi (A206, +81-88-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 木曜日 14:00-15:00)

**Mechanics**

2 units (required selection (A))

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 解析力学は理工系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、解析力学の初歩を講義する。

**Outline** 下記講義計画に示した項目に従い、質点系の運動について述べ、運動量や角運動量について講義する。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。さらに解析力学の基本となる、ハミルトンの原理やラグランジュの運動方程式について講義し、これらがニュートンの運動方程式と同等の意味を持つものあることを理解する。

**Fundamental Lecture** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Goal**

1. ニュートン力学の概念の再認識
2. 変分原理の理解とともに解析力学を理解する

**Schedule**

1. 質点系の物理量, 重心, 運動量, 角運動量
2. 剛体のつりあい
3. 剛体の慣性モーメント
4. 剛体の運動のまとめ
5. 解析力学について
6. 仮想変位の原理
7. ダランベールの原理
8. 変分法
9. 変分法の例題
10. ハミルトンの原理とラグランジュの運動方程式
11. 一般化された座標とラグランジュの運動方程式
12. 簡単な運動の例 1
13. 簡単な運動の例 2
14. 解析力学のまとめ
15. 予備日
16. 定期テスト

**Evaluation Criteria** 試験 70%(期末試験), 平常点 30%(授業への取り組み, 演習等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (C) 工学基礎 80%, (D) 専門基礎 20%

**Textbook** 力学 (学術図書, 後藤憲一著)

**Reference**

- ◇ 原島 鮮著 力学 裳華房
- ◇ 近藤 淳著 力学 裳華房

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196279>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Quantum Mechanics

2 units (required selection (A))

Yu Kawasaki · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** > ミクロな世界の基礎法則である，量子力学を修得させる．

**Outline** > 量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている．量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し，量子力学の基礎的内容を提供する．

**Fundamental Lecture** > “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement** > 基礎物理学を履修しているものとする．微分積分の基礎的知識を要求する．

**Goal** >

1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する．
2. 波動関数や期待値等を計算することができる．
3. 簡単な系に応用することができる．

**Schedule** >

1. はじめに (1)
2. はじめに (2)
3. 量子力学の基礎 (1) 物理量と演算子
4. 量子力学の基礎 (2) 状態と波動関数
5. 量子力学の基礎 (3) 期待値
6. 量子力学の基礎 (4) シュレディンガー方程式
7. まとめ
8. 例題 (1) 自由粒子
9. 例題 (2) 調和振動子
10. 3次元のシュレディンガー方程式
11. 角運動量
12. 例題 (3) 水素原子 (1)
13. 例題 (3) 水素原子 (2)
14. まとめ
15. 予備日
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** > 試験 70%(期末試験)，平常点 30%(授業への取り組み，演習等)として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

**Relation to Goal** > (C) 工学基礎 70%，(D) 専門基礎 30%

**Textbook** > 小出 昭一郎著「量子力学 I」裳華房

**Reference** > バイザー著「現代物理学の基礎」好学社

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197053>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ohno@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Note** > 目標 3 は発展的内容である．

**Thermodynamics and Statistical Mechanics**

2 units (required selection (A))

Yu Kawasaki · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 熱力学と統計力学の基本的概念を習得し、その応用として、気体や固体など簡単な構造の物質の性質について学ぶ。

**Outline** 統計力学はわれわれの身の回りにある普通の大きさの(巨視的な)物質の性質を、その原子・分子的(微視的な)構造から解明することを目指す。また、熱力学は巨視的な物質の熱的な性質や現象に関する一般的な法則である。したがって、熱・統計力学は、金属、半導体、有機物質など、広く利用されている材料の性質を知る上で、欠かすことのできない基礎的分野である。本講義の前半は熱力学を扱い、後半は統計力学を扱う。基礎から出発して、いくつかの応用例を扱いながら基本的枠組みについて習熟する。

**Keyword** *thermodynamics, statistical mechanics, quantum statistical mechanics*

**Fundamental Lecture** “Quantum Mechanics”(1.0), “Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture** “Solid State Physics (1)”(0.5), “Solid State Physics”(0.5), “Semiconductor Physical Electronics”(0.5)

**Requirement** 量子力学の基本的概念を修得していることが望ましい。

**Notice** 予習・復習を行うこと。

**Goal**

1. 熱力学の概念と応用例を理解する。第 1-6 回目の講義内容に相当する。
2. 統計力学の概念と応用例を理解する。第 7-15 回目の講義内容に相当する。

**Schedule**

1. 温度と熱
2. 熱力学第一法則
3. 熱力学第二法則
4. エントロピー
5. 熱力学関数
6. 熱力学の応用例
7. 古典統計力学
8. 小正準集団
9. 小正準集団の応用例
10. 正準集団
11. 大正準集団
12. 量子統計力学
13. フェルミ統計とボース統計
14. 理想フェルミ気体

15. 理想ボース気体

16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 試験 70%(期末試験), 平常点 30%(レポート課題など)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook** 和達三樹, 十河清, 出口哲生「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196828>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Kawasaki (A217, +81-88-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Solid State Physics (1)**

2 units (required selection (A))

Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 電子機器中の半導体素子をはじめ、あらゆる分野で用いられる機能材料は日新月异で開発されている。こうした材料に対する微視的な見方を身につけることを目的として、固体の物性について初歩的解説を行う。

**Outline)** 固体における原子の幾何学的配列としての結晶格子を説明し、あわせて結晶格子の不完全性が固体の性質に及ぼす変化とその重要性を解説する。結晶を構成する原子間にどのような力が作用し、どのような性質の結晶ができるのかを学び、また、その原子の振動すなわち格子振動が結晶の熱的性質にどのように関わるのかについて説明する。自由電子論の基礎を概観し、磁性、超伝導、誘電体などの固体物性の基礎を講義する。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0)

**Relational Lecture)** “Solid State Physics”(0.5)

**Requirement)** 微分、積分の基礎的な事柄を履修しておくこと。

**Notice)** 講義内容の理解の手助けとなる演習問題が出題されるので、復習しながら、着実に解いてみる必要がある。

**Goal)**

1. 結晶構造を理解する上での基本的な事柄を理解する。
2. 身の回りにある材料とその固体物性の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. 結晶の基礎
2. X線の回折と結晶
3. 代表的な物質の結晶構造
4. 固体の結合
5. 格子振動 1
6. 格子振動 2
7. 比熱理論
8. 演習
9. 自由電子論
10. バンド理論
11. 電気伝導
12. ホール効果
13. 誘電体
14. 磁性
15. 演習

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 試験 70%(期末試験)、平常点 30%(授業への取り組み、演習等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 80%、(D) 専門基礎 20%

**Textbook)** 岡崎誠「固体物理学」裳華房

**Reference)** 宇野良清他共訳「固体物理学入門(上, 下)」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196378>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Ohno (A201, +81-88-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Mathematics for Electrical and Electronic Engineering**

1 unit (compulsory)

Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Yoko Uwate · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている。したがって、電気電子工学を学ぶためには数学を理解し、その基礎知識を持つておくことが必須である。この講義では特に、1年後期より始まる必修科目の電気回路1・演習を学習するために必要な数学の基礎を解説する。

**Outline)** 高校で学習した数学のうち、特に電気電子工学で必要となる事柄(2次関数, 三角関数, 微分, 積分)を復習し、さらに、電気回路を学習する上で基礎となる行列, ベクトル, 複素数, 指数関数, 三角関数, 正弦波などを講義する。

**Keyword)** 高校数学の復習, 電気回路の基礎数学

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0)

**Requirement)** 高校で学習した数学の内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 講義中はいつでも復習できるよう、高校数学の教科書や参考書を手元に置くことを勧める。

**Goal)**

1. 高校で学習した数学のうち、特に、2次関数・三角関数・微分・積分を十分理解し、それらを用いた種々の問題を解くことができる。
2. 電気回路の基礎となる数学、特に、行列・ベクトル・複素数・正弦波等を理解し、それらに関する問題を解くことができる。

**Schedule)**

1. はじめに (講義内容・成績評価の説明, 教科書配布等)
2. 高校数学の復習 (2次関数; 数 I)
3. 高校数学の復習 (三角関数; 数 II)
4. 高校数学の復習 (微分法; 数 II)
5. 高校数学の復習 (微分法の応用; 数 II, III)
6. 高校数学の復習 (積分法; 数 II, III)
7. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
8. 1次関数と行列
9. 行列式と連立方程式
10. ベクトルと行列
11. 複素数と複素平面
12. 複素指数関数と三角関数
13. 正弦波, 位相, 実効値, 合成
14. 複素正弦波

15. 期末試験 (到達目標 2 の評価)

16. 期末試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の2項目がそれぞれ達成されているかを試験80%, 平常点 (演習レポート等)20%で評価し、2項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook)** 川上, 島本共著「電気回路の基礎数学-連立方程式・複素数・微分方程式-」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196768>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Song (E D-4, +81-88-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

⇒ Uwate ([uwate@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:uwate@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Electrical Circuit Theory (I) and Exercise**

3 units (compulsory)

Takashi Shimamoto · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Yoshifumi Nishio · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**Keyword)** *direct-current circuit, alternating-current circuit, circuit analysis*

**Fundamental Lecture)** “Mathematics for Electrical and Electronic Engineering” (1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Transient Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「電気数学演習」の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 週2回の講義時間があり、1回は主として講義に、もう1回は主として演習に用いる。

**Goal)**

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性

7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗

8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析

9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用

10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標2の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標3の評価)

16. 期末試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポート等)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**Textbook)** 川上、島本、西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196746>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimamoto (E棟3階南 D-5, +81-88-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示、あるいは居室前の掲示を参照すること)

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, [nishio@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Electrical Circuit Theory (II) and Exercise**

3 units (compulsory)

Takashi Shimamoto · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Yoshifumi Nishio · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、「電気回路1・演習」に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**Keyword)** 2端子対回路, 3相交流回路, 分布定数回路

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Transient Analysis”(1.0), “Network Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路1」の授業内容が基礎になった講義であるため、その内容を十分に復習しておくことが必須である。

**Notice)** 週2回の講義時間があり、1回は主として講義に、もう1回は主として演習に用いる。

**Goal)**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続

6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)
8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法の方法と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポート等)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C)工学基礎10%、(D)専門基礎70%、(E)専門分野(知能電子回路)20%

**Textbook)** 「電気回路1」で使用した教科書; 川上, 島本, 西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社; を引き続き使用する。

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196750>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimamoto (E棟3階南 D-5, +81-88-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Transient Analysis**

2 units (compulsory)

Shinsuke Konaka · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 過渡状態に関連した諸概念，特に線形回路の動的性質について理解させる。

**Outline)** 線形回路の状態は，スイッチの開閉後過渡的に変化する状態と十分時間が経過した後の定常状態の和で表現できる。ここでは前者を解析し，回路の諸特性を明らかにする。まず素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出す方法について述べる。つぎにその状態方程式を解く方法として，直接的な方法とラプラス変換を用いた方法を紹介する。また保存則や状態の拘束を含む場合の回路の解析方法についても講述する。

**Keyword)** *circuit analysis, transient state, state equation, Laplace transform*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\) and Exercise](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Network Analysis](#)”(0.7)

**Requirement)** 「電気回路 1, 2」の履修を前提として講義を行う。

**Notice)** 授業時間中に随時演習・レポート等を行うので，前回までの講義内容を十分復習した上で出席すること。

**Goal)**

1. 素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出すことができる。保存則や状態の拘束を含む場合も取り扱うことができる。
2. 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法により，状態方程式を解くことができる。保存則が成立する場合や強制退化が起こる場合も取り扱うことができる。

**Schedule)**

1. 基本回路素子の性質 (R, L, C, 電源)
2. 回路素子の接続 (キルヒホフの法則)
3. RL 回路, RC 回路の回路方程式
4. RLC 回路の回路方程式
5. 保存則と状態の拘束
6. 前半試験 (到達目標 1 の評価)
7. 線形非同次常微分方程式の解法
8. RL 回路の解析
9. RC 回路の解析
10. RLC 回路の解析 (直流電圧源を印加する場合)
11. RLC 回路の解析 (交流電圧源を印加する場合)

12. 保存則を持つ回路の解析

13. 強制退化の起こる回路の解析

14. ラプラス変換を用いた回路解析

15. 後半のまとめ

16. 後半試験 (到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 30%, 後半試験 50%), 平常点 (演習・レポート等)20%で評価し，全体で 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**Textbook)** 小林邦博・川上博 共著「電気回路の過渡現象」産業図書

**Reference)** 川上博 著「回路 3 講義補充ノート～状態でみる回路のふるまい」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196323>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konaka (E 棟 3 階北 C-2, +81-88-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

⇒ Oya (E-building (C-7), +81-88-656-7467, [hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

**Electromagnetic Theory (I) and Exercise**

3 units (compulsory)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kikuo Tominaga · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 真空中および誘電体中の静電気現象を取り扱う方法を理解し、それを応用できる力を修得する。

**Outline)** まず電気磁気学に必要なベクトル解析の基礎的事項について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析、関数、微分・積分、座標、微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学1の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、応用力を養成する。

**Keyword)** *electromagnetic theory, electric field, electric flux, electric potential, energy, electric current, conductivity, Gauss's law, vector field, scalar field*

**Relational Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)”(0.5), “[Electrical and Electronic Engineering Laboratory \(Intr.\)](#)”(0.5), “[Basic Mathematics/微分積分学 I](#)”(0.5), “[Basic Physics/Mechanics](#)”(0.5)

**Requirement)** 数学、特に、ベクトル解析、関数、微分・積分、座標の理解と応用力が必要となるので、これらに関して高校で習った内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 1~2回の講義の後、次週それに関する演習を行いレポートを課す。

**Goal)**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界が計算でき、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量、静電エネルギーと応力の計算ができる。
4. ポアソン方程式とラプラス方程式、電気映像法による静電界の解析方法を理解する。電流界の考え方を理解し、抵抗の計算ができる。

**Schedule)**

1. ベクトル解析の基礎(3週)
2. クーロンの法則、電界と電気力線(2週)
3. 電位と等電位面(2週)
4. 第1回試験(目標1の評価)
5. ガウスの定理(3週)
6. 導体と静電容量(2週)

7. 第2回試験(目標2の評価)
8. 電気双極子と誘電体(2週)
9. 誘電体の境界条件と静電容量(2週)
10. 静電エネルギー(2週)
11. 仮想変位の方法による応力の計算(2週)
12. 第3回試験(目標3の評価)
13. ラプラス方程式とポアソン方程式(2週)
14. 電気映像法(2週)
15. 電流と抵抗(2週)
16. 第4回試験(目標4の評価)

**Evaluation Criteria)** 目標4項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポート)20%で評価し、4項目平均で60%あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C)工学基礎30%、(D)専門基礎70%

**Textbook)** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版、山口昌一郎著「電磁気学例題演習<1>」電気学会(オーム社)

**Reference)** 電磁気学1・演習後半講義ノート(配布資料)、ファインマン・レイトン・サイズ著 宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196761>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Tominaga (E棟2階南 A-6, +81-88-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日、金曜日 pm.17:00-18:30)
- ⇒ Kawakami (E棟2階南 A-10, +81-88-656-7441, retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 金曜日,pm. 17:00-19:00)
- ⇒ Ao (EE A-8, +81-88-656-7442, jpao@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜日, 17:00-19:00)

**Electromagnetic Theory (II) and Exercise**

3 units (compulsory)

Yoshiki Naoi · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Katsushi Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気磁気学は電気電子工学および関連分野を学ぶ者にとって必須の基礎学問である。本科目では、電気磁気学 1・演習で学ぶ静電気現象を除いた電気磁気学の基礎事項を学修する。また、諸法則がマクスウエル方程式により体系づけられることを学ぶ。

**Outline)** 電気電子技術者として十分な理解が要求される電流の概念について復習し、電流により生じる真空中の静磁界現象について学ぶ。また、電流にはたらく力、インダクタンスや電磁誘導、物質の磁氣的性質について学ぶ。最後に、静電界・静磁界に対するマクスウエル方程式を導出し電磁波の基礎について学ぶ。講義を行うとともに演習を実施する。

**Keyword)** *magnetic field, inductance, electromagnetic induction, magnetic body, Maxwell's equations, electromagnetic waves*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Mathematics for Electrical and Electronic Engineering”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus I”(1.0)

**Relational Lecture)** “Undergraduate Work”(0.5), “Electromagnetic Theory (III)” (1.0)

**Requirement)** 「電気磁気学 1」を理解していることを前提とする。

**Notice)** 講義内容に沿った演習を行う。演習問題を自分で実際に解くことにより、はじめて本当の理解が可能になる。(暗記科目ではない。)

**Goal)**

1. 与えられた電流に対してこれより生じる磁界をアンペアの周回積分の法則またはビオ・サバールの法則を用いて計算できる。(授業計画 1~ 11 および最終試験)
2. 物質中の磁束密度、磁性体と磁界の関係を理解できる。(授業計画 12~ 21 および最終試験)
3. インダクタンスと電磁誘導の基礎概念が理解できる。(授業計画 22~ 26 および最終試験)
4. マクスウエル方程式の導出と電磁波の伝搬の様子が理解できる。(授業計画 27~ 30 および最終試験)

**Schedule)**

1. 磁場と磁力線 (pp.1-11)
2. 〃 演習
3. ビオ・サバールの法則 (pp.11-19)

4. 〃 演習

5. アンペールの法則 (pp.20-35)

6. 〃 演習

7. 小テスト (1)

8. 電流にはたらく力、電流間にはたらく力 (pp.36-47)

9. 〃 演習

10. 荷電粒子にはたらく力 (pp.47-58)

11. 〃 演習

12. 電磁誘導 (pp.59-77)

13. 〃 演習

14. 磁場中の回転コイルに生じる起電力 (pp.77-80)

15. 〃 演習

16. 自己誘導・相互誘導 (pp.80-100)

17. 小テスト (2)

18. 磁化・磁気回路 (pp.102-120)

19. 〃 演習

20. 磁性体 (pp.126-132)

21. 〃 演習

22. 電磁気学の微分形の法則 (pp.133-139)

23. 〃 演習

24. 変位電流 (pp.139-147)

25. 〃 演習

26. 小テスト (3)

27. マクスウエル方程式 (pp.164-166)

28. 〃 演習

29. 波動方程式 (pp.169-182)

30. 〃 演習

31. 最終試験 (定期試験)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 75%, 平常点 25%(レポート, 小テストなど)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**Textbook)**

- ◇ 原康夫著 「電磁気学 (II)」 裳華房
- ◇ 小塚洋司著 「電磁気学」 森北出版

**Reference** > 後藤憲一・山崎修一郎著 「詳解電磁気学演習」 共立出版

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196764>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

- ⇒ Naoi (E 棟 2 階南 A-4, +81-88-656-7447, [naoi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:naoi@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 木曜日 17:00~ 18:00)
- ⇒ Nishino (E 棟 2 階南 A-5, +81-88-656-7464, [nishino@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Electromagnetic Theory (III)**

2 units (required selection (B))

Kikuo Tominaga · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電磁現象を記述する基礎方程式である Maxwell 方程式を解説し、これより電気と磁気に関する現象を統一的に説明するとともに、電磁波・光波の諸性質を理解する。

**Outline)** マクスウェル方程式から導かれる電磁現象の基礎法則を説明し、マクスウェル方程式の理解をすすめる。また、電磁波のエネルギー保存則を導き、電磁波により伝送されるエネルギーについて説明する。誘電率の異なる誘電体の境界面での電磁波の振る舞いを説明し、電磁波の反射率および透過率を計算する方法について述べる。空間や分布定数線路での波動の伝播特性について述べる。エネルギーの供給についても述べる。アンテナからの電磁波放射原理を説明し、その放射特性について述べる。

**Keyword)** *electromagnetic theory*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Transient Analysis”(0.5), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(0.5), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(0.5), “Microwave Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学 1, 2」を履修していること。

**Notice)** 短期間での集中した授業であるため、各回の授業内容を理解して次に進むようにする。そのためにオフィスアワーを積極的に利用すること。

**Goal)**

1. Maxwell 方程式の物理的意味を理解し、静的・動的電磁現象を統一的に理解する。
2. 電磁波の伝播に関する基礎事項を理解する。

**Schedule)**

1. ベクトル演算による電磁気の表現 (div, rot の定義と物理的意味, 電気磁気学での役割)
2. Maxwell 方程式と変位電流
3. 1, 2 の例題による解説
4. 波動方程式と電磁波
5. 電磁波の境界条件
6. 導体内の電磁界
7. 平面波の反射と屈折 (s 偏光と p 偏光, スネルの式, 反射率の式)
8. ポインティングベクトル

9. 再度, ベクトル解析, 曲線座標系でのマクスウェル方程式

10. 波動の伝搬, 反射

11. 分布定数線路と整合

12. エネルギーの供給の話

13. 電磁界のポテンシャル表示 (スカラーポテンシャル)

14. 電磁界のポテンシャル表示 (ベクトルポテンシャル)

15. 波源からの電磁波の放射と回折現象, シンクロトロン放射光について

16. 期末試験 (到達目標 1,2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 期末試験 80%, 授業中のミニテスト 20% で評価し, 合計 60% 以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**Textbook)** 藤田広一著「続:電磁気学ノート」コロナ社, および小塚洋司著, 「電気磁気学」森北出版 (電気磁気学 1, 2 の教科書)

**Reference)** 電気磁気学 3 講義ノート (配布資料), 小塚洋司「電気磁気学:第 13 章」(電気磁気学 1, 2 の教科書), 森北出版; 藤田広一「電磁気学ノート」コロナ社; ファインマン, レイトン, サンズ著, 宮島龍興訳「ファインマン物理学, 電磁気学」および戸田盛和訳「ファインマン物理学, 電磁波と物性」いずれも岩波書店およびその英語版 R.P.Feynmann, R.B.Leighton and M. Sands, Lectures on Physics, Vol.2, Addison-Wesley publishing company.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196765>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Tominaga (E 棟 2 階南 A-6, +81-88-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Thursday, Friday, pm. 17:00-18:30)

**Note)** . パワーポイントを使用する。講義録用メモを用意すること。

## Computer Exercise

1 unit (compulsory)

Yoko Uwate · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 電気電子工学科に在籍する4年間で最も活用してほしい情報処理実習室の利用に関する講義と実習を行い、コンピュータに親しみキーボードの扱いに慣れることはもちろんのこと、これからのインターネット社会に備えた教育を行う。

**Outline)** まず、コンピュータ社会における倫理(モラルやマナー)について概説する。そして、UNIXオペレーティングシステムの操作、その上で利用可能な各種ソフトウェアの利用方法を講義・実習する。特に、インターネットを利用した電子メール・WWWに関する実習を十分に行う。

**Keyword)** *information ethics, UNIX, internet, LaTeX, electronic mail*

**Fundamental Lecture)** “Information Science/Introduction to Information Science”(0.5)

**Relational Lecture)** “Programming Exercise (I)”(0.5), “Programming Exercise (II)”(0.5)

**Notice)** 本授業は、上級科目のプログラミング関係の授業の基礎になることはもちろんのこと、学生生活上の掲示版としても活用されているインターネット教育も行う。したがって、十分習熟しなければ今後の学生生活に支障をきたすと思われるので、休まずに受講して欲しい。また、授業時間外でも申し出さえあれば実習室を開放するので、課外時間も十分に活用してほしい。

**Goal)**

1. コンピュータ社会における倫理(法律・モラル・マナー)を十分理解している。
2. UNIXオペレーティングシステムの操作(基本的なコマンド操作・ファイル操作・ディレクトリ操作)を理解している。
3. 電子メールなどのインターネットサービスの操作方法を理解し、情報の送受信が自由にできる。

**Schedule)**

1. コンピュータ社会における倫理; 法律, モラル, マナー
2. 実習システムの使い方
3. UNIX 入門; 基本コマンド
4. ファイル操作, ディレクトリ操作
5. 日本語入力; ローマ字入力, 日本語変換
6. エディタの使い方; テキストの入力と修正
7. 中間試験(到達目標 1, 2 の評価)
8. インターネット入門; インターネットとマナー

9. インターネットセキュリティー

10. 電子メール; メールアドレス, 送受信の一連の操作

11. WWW; ホームページの検索と閲覧

12. Web 掲示板; 閲覧と書き込みの操作

13. 自分のホームページを作ってみよう

14. レポート作成; 文書整形ツール

15. グラフ作成ツール

16. 期末試験(到達目標 3 の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(実習状況等)20%で評価し, 3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 40%, (D) 専門基礎 20%

**Textbook)** u-learning システムを用いて講義資料を配布する

**Reference)** 阿曾弘具ほか共著「UNIXとC」近代科学社

**Webpage)** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196487>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Uwate (uwate@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Programming Exercise (I)**

1 unit (required selection (B))

Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** プログラミング言語 C(以下, C 言語)を用いたコンピュータプログラミングについて講義し, 演習を行うことで, コンピュータにおけるプログラミングの考え方を理解させるとともに C 言語プログラムの読解力および基本的なプログラム作成技法を習得させる。

**Outline)** 多様な目的を果たすためにコンピュータを用いるには, プログラミングの知識は技術者にとって欠くことのできない要素である。本演習では, 代表的な手続き型プログラミング言語の一つである C 言語について, プログラム開発ツールの使い方を習得させた後, (1) 基本的なデータ入出力, (2) 条件分岐処理, (3) 繰り返し処理, (4) 配列を利用するプログラムについて講述し実習を行なう。

**Keyword)** *programming language C, programming form, operator, control structure, array*

**Fundamental Lecture)** “Computer Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Exercise (II)”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」を履修していること。

**Notice)** 毎週の演習では, 前半を講義, 後半を実習形式で行う。実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため, 実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと。

**Goal)**

1. C 言語の文法を理解する。
2. C 言語プログラムの読解力を習得する。
3. C 言語プログラミング手法を習得する。

**Schedule)**

1. Basic commands of UNIX
2. Operations on programming environments
3. Programming formula of C-language
4. Data types
5. Operators
6. Input/output function (scanf, printf)
7. String and I/O functions
8. Conditioned branch (if statement)
9. Multi-directional branch (switch statement)
10. Iterations (for statement)

11. Iterations (while statement)

12. Iterations (continue, break statement)

13. Array (1-dimension)

14. Array (2-dimensions)

15. Examination (evaluation of target 1,2,3)

16. Return the examination scripts and commentary

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%, 平常点 (実習レポートなど)30%とし, 3 項目平均で 60%以上あれば合格とする。ただし, C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある。

**Relation to Goal)** (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 40%, (D) 専門基礎 40%

**Textbook)** 講義の最初に配布するプリントを使用する。

**Reference)** 阿曾弘具ほか 共著「UNIX と C」(近代科学社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196952>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Song (E D-4, +81-88-656-7484, tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 卒業研究, 大学院での研究ではコンピュータプログラミングができることが前提となっていることが多い上に, 電気電子工学科卒業生としてコンピュータプログラミングが行える能力を身につけているのが当たり前となっている。必ず受講してプログラミング能力を身につけること。

**Semiconductor Physical Electronics**

2 units (required selection (B))

Yasuo Ohno · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** 現代エレクトロニクスのほぼ全分野に展開している半導体技術の重要性を理解させる。

**Outline** 半導体デバイスはすべての電子工学分野で使われており、エレクトロニクスの進歩は半導体デバイスの進歩にかかっている。本学科学生の進路は大きく分けて、半導体デバイスを作る人と使う人に分かれるが、すべてを対象として基礎から応用まで、広い視野で半導体技術の重要性とおもしろさを紹介する。

**Requirement** 電気磁気学 I

**Notice** 本科目を履修後は、「電子デバイス」、「集積回路 1, 2」、「光デバイス工学」を順次履修することを想定している。

**Goal**

1. 半導体デバイスの特徴を理解する。
2. 半導体デバイスがエレクトロニクスでどう使われているかを理解する。

**Schedule**

1. 半導体とは何か
2. 集積回路は何を集積している?
3. 電気が半導体内です仕事
4. ダイオードの役割とは
5. トランジスタの役割とは
6. デジタル回路
7. メモリ, CPU の仲間
8. 中間テスト
9. システム LSI とは
10. CMOS とは
11. IC 製造の全工程を見る
12. 半導体の最先端テクノロジー
13. 化合物半導体とは何か
14. 電子の目 CCD
15. 半導体レーザーとは
16. 期末テスト

**Evaluation Criteria** 到達目標の 2 項目が各々達成されているかを中間試験 (20%), 期末試験 (80%) で評価し, 合計で 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal** (D) 専門基礎 60%, (E) 専門分野 (物性デバイス)40%

**Textbook** 未定

**Reference** "Physics of Semiconductor Devices", by S.M.Sze (John Wiley & Sons, 1981)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196840>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Ohno (E 棟 2 階南 A-7, +81-88-656-7438, [ohno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohno@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

## Fundamentals of Energy Engineering

2 units (required selection (B))

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**Outline)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**Keyword)** *energy, electric energy, energy problem, environmental problem*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Requirement)** 「電気回路 1, 2」, 「電気磁気学 1, 2」を受講しておくことが望ましい。

**Notice)** 毎回の講義でレポート課題を出題する。このレポートは成績の評価に大きなウエイトを占めるので、別途指示される注意事項を正確に守って提出されたい。また講義への欠席状況がレポートの採点に影響するので、注意されたい。

### Goal)

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

### Schedule)

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 電気エネルギーの歴史
4. 発電工学・送電工学
5. 電力利用
6. 現代におけるエネルギー使用
7. 限りあるエネルギー資源
8. 原子核エネルギー
9. 光と電気のエネルギー相互変換
10. 熱力学
11. 火力発電・原子力発電の熱力学
12. ヒートポンプと省エネ
13. 電池

14. 水素エネルギーと燃料電池

15. 確認試験

16. 答案返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを、毎回のレポート課題 80%、確認試験 20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (A)20%, (D)50%, (E)30%(electrical energy)

**Textbook)** 基礎エネルギー工学, 桂井誠, 数理工学社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196263>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact)

⇒ Shimomura (E 棟 2 階北 B-8, +81-88-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Basic Theory of Systems**

2 units (required selection (B))

Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 制御工学を学ぶための基礎として、動的システムの表現法、および動的システムの振る舞いを解析する方法を修得させる。

**Outline)** 制御工学は、その適用範囲が電気系や機械系のみでなく、社会システムや交通システムに至るまで多岐にわたる横断的な学問である。本講義では、動的システムの表現法について述べる。次に、ブロック線図を用いてシステムの構造を記述する方法や伝達関数を用いて単位ステップ応答などの過渡応答の求め方について解説する。更に、状態方程式の解について述べた後、システムの安定性、安定判別法を紹介する。(講義形式)

**Keyword)** *transfer function, state equation, transient response*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)” (1.0), “[Basic Mathematics/線形代数学 I](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Transient Analysis](#)”(0.5), “[Control Theory \(I\)](#)”(0.5), “[Control Theory \(II\)](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気数学演習」, 「線形代数学 I」の履修を前提として講義を行う。

**Notice)** 原則としてすべて板書によって講義を進めるので、ノートをしっかりとること。欠席した場合、次の講義までに他の学生のノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. システムの伝達関数表現を理解している。ラプラス変換の使用法を習得し、伝達関数を求めることができる。
2. システムの状態方程式表現を理解している。状態方程式を導出し、その解を求めることができる。

**Schedule)**

1. What is the dynamical system?
2. Laplace transform and its properties
3. Solving differential equations via Laplace transform
4. Internal expression and external expression for systems
5. Transfer function and block diagram
6. Description of linear systems by the transfer function
7. Calculation of the transient response by the transfer function
8. Examination for the first half
9. Eigenvalues and eigenvectors for matrices
10. State equation for dynamical systems

11. Calculation of state transition matrix

12. Solution of state equation

13. Calculation of the transient response by the state equation

14. Stability for dynamical systems

15. Stability criterion for dynamical systems

16. Examination for the second half

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%), 平常点 20%(小テスト・宿題等)で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を行う場合もある。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 60%, (E) 専門分野 (電気電子システム)40%

**Textbook)** 使用しない。

**Reference)** 制御工学のテキストは数多い。伝達関数と状態方程式を両方扱っているものならば、いずれでもよい。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196539>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oya (E-building (C-7), +81-88-656-7467, [hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp))

[MAIL](mailto:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp)

**Electronic Circuits**

2 units (required selection (B))

Masaki Hashizume · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振させる電子回路についての基礎知識を習得する。

**Outline)** アナログ電子回路素子として使用する場合のダイオード、トランジスタの電気的特性、各種増幅回路の構成法と解析法、発振回路の構成法と解析法について講義する。

**Keyword)** 接合トランジスタ, ダイオード, MOS, 増幅回路, 発振回路

**Fundamental Lecture)** “Semiconductor Physical Electronics”(0.5), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Digital Circuits”(1.0), “Analog Processing Technique”(0.5), “Power Electronics”(0.5), “Network Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「半導体工学」(2年前期開講)を受講していることが望ましい。

**Notice)** 丸暗記しようとせず、理解するように心がけること。「電気回路1, 2」を理解していることを前提に講義する。講義後の復習が不可欠。

**Goal)**

1. ダイオード、トランジスタの動作を説明できる。
2. 基本増幅回路の動作を図式解法、等価回路を用いた解析法で予測できる。
3. 各種増幅回路の回路動作を予測できる。
4. 発振回路の構成法とその発振原理を説明できる。

**Schedule)**

1. 電子回路とは
2. ダイオードとそれを用いた回路の動作解析法
3. 接合トランジスタとその動作
4. MOS FET とその動作
5. 増幅回路の構成と増幅原理
6. 図式解法による基本増幅回路の電気的特性解析法
7. 等価回路による基本増幅回路の電気的特性解析法
8. RC 結合増幅回路とその動作原理
9. RC 結合増幅回路の設計
10. RC 結合増幅回路の周波数特性
11. 多段増幅回路とその解析
12. 差動増幅回路とその動作原理
13. 電力増幅回路とその動作原理

14. 帰還増幅回路の動作原理とその動作解析

15. 発振回路の発振の原理とその動作解析

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%, 平常点 20%(レポート)として評価し、60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 70%, (E) 専門分野 (知能電子回路)30%

**Textbook)** 二宮保, 小浜輝彦「学びやすいアナログ電子回路」昭晃堂

**Reference)** 齊藤正男「線形電子回路」昭晃堂, 小牧省三「アナログ電子回路」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196786>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 本科目は知能電子回路関連科目(デジタル回路, アナログ演算工学, コンピュータ回路, 集積回路2, 電子回路設計演習など)の基礎重要科目であるので, 必ず受講し単位を取得すること。将来, コンピュータを含むエレクトロニクス機器の開発・研究に携わりたい人は必ず受講しておくこと。学系内共通科目でもある。

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (Intr.)**

1 unit (compulsory)

Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Shiro Sakai · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** (1) 電気電子工学科での学習の入り口として、教員および学生相互のコミュニケーションをはかるとともに、目的意識を持たせ、大学生としての学習生活に慣らせる。(2) 電気電子工学学科における研究室紹介と研究室訪問を通じて学科での研究活動の概要を紹介する。(3) 電気電子工学の初学者に特別な専門知識を必要とせず基礎的なことから先端技術まで幅広く体験学習させ、電気電子工学に興味を抱かせる。(4) 入学後の早い段階で、知的活動への動機づけを高め、科学的な思考法と適切な表現能力を育てる。

**Outline)** (1) クラス担任を中心に、教務委員、学生委員を交えて討論による双方向的学習によって、入学時に直面する学習方法の問題点を解決する。(2) 電気電子工学に興味を抱かせることを念頭に、電気電子工学科を構成する物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システムおよび知能電子回路の4大講座分野の研究活動の概要を紹介した後、各講座に関する基礎から先端技術まで幅広く取り混ぜて体験学習形式で実施する。

**Keyword)** *electric machine, crystal growth, personal computer, electronic circuits*

**Relational Lecture)** “Semiconductor Physical Electronics”(0.5), “Electrical Machines (I)”(0.5), “Electrical Machines (II)”(0.5), “Electronic Circuits”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** 大学生としての生活および学習活動全般にわたるガイダンスと電気電子工学科でどのような研究が行われているか、また基礎的な実験で電気電子工学に興味を抱かせるなどの多くのプログラムが組まれているので毎回の出席は欠かせない。

**Goal)**

1. 工学倫理の概念とエンジニア教育に対する必要性を認識させる。
2. 知的体験学習を通じて電気電子工学に興味を抱かせる。
3. 知的活動への動機づけを高め、科学的な思考法と適切な表現能力を育てる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 発光ダイオード、光検出器、太陽電池の特性 (3 週)
3. 電動機の組立:電動機を組み立て、回転原理を考える (3 週)
4. パソコン組立:パーツから組み立て、ソフトをインストールして働かせる (3 週)

5. 電子回路工作:電子回路部品を使って電子回路を試作し、動作を確かめる (3 週)

6. Word によるレポートの作成演習 (2 週)

**Evaluation Criteria)** 興味を抱いた分野の演習課題2題のレポートについてそれぞれ配点50%、全体を100%で評価し、60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 10%, (B) 社会情報 20%, (D) 専門基礎 50%, (F) 創成・自律 20%

**Textbook)** 徳島大学工学部導入教育テキスト「学びの技」、プリント等

**Reference)** 多田隈進他著「電気機器学基礎論」電気学会(オーム社)他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196779>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 1年クラス担任

**Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory**

1 unit (compulsory)

Yasuo Ohno · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Shiro Sakai · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Kikuo Tominaga · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Katsushi Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Retsuo Kawakami · ASSISTANT PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Yoko Uwate · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 実験を通して、電気磁気および回路の現象を、電気磁気学や電気回路の知識を用いて解釈・理解できるようにすると共に、計測機器の取扱い法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめ報告発表する能力を身につける。

**Outline)** 1. 実施予定表に従い、各題目について実験をし、実験の1週間後に報告発表し、2週間以内に完成したレポートを提出する。報告発表やレポートの内容が不十分な場合は再度の報告発表や再レポートを求められるが、この求めに応じないと単位が出ないことがある。2. 実験が終わったら実験結果データの電子ファイルをつくる。班のメンバーはこれを随時参照して報告発表原稿とレポートを作成する。

**Keyword)** 電流による磁界,  $R, L, C$  の測定, 共振特性, 過渡現象波形, MOS デジタル回路, 電気電子工学基礎実験, 基礎実験

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Transient Analysis”(1.0), “Differential Equations (II)”(0.5), “Semiconductor Physical Electronics”(0.5), “Electrical Measurement and Instrumentation”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学1・演習」, 「電気磁気学2」, 「電気回路1・演習」, 「電気回路2・演習」を履修していること。

**Notice)** 実験ノート, グラフ用紙, 電卓を各自で用意し, 実験までに十分に予習しておくこと。

**Goal)**

1. 目的, 原理および方法を理解すること。
2. 器具・装置を正しく操作でき, 必要なデータを取れること。
3. データを表や図に整理して, 結果を吟味し, 考察を加え, 独自のレポートにまとめられること。

4. 実験結果についてプレゼンテーションできること。

**Schedule)**

1. 実験の目的・意義, 安全と環境対策, データの取扱い, レポート・プレゼンテーションの作成, に関する講義, および全5実験題目の解説(1週)
2. 電流による磁界(2週)
3.  $R, L, C$  の測定(2週)
4. 共振特性(2週)
5. 過渡現象波形(2週)
6. MOS デジタル回路(2週)
7. 試験(2週)
8. ただし, 各題目2週の内訳は, 実験に1週, 報告発表に1週とする。各班で最初の題目に関してはデータ整理のための1週を充てる。試験は上記の1. 講義および解説に関して計2回行う。

**Evaluation Criteria)** 各題目について, すべての到達目標が達成されている度合を, 報告発表・レポート 80%, 試験 20%として評価し, すべての題目において60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 30%, (F) 創成・自律 20%

**Textbook)** 電気電子工学科教員による指導書「電気電子工学基礎実験」

**Reference)** 各実験題目に関する参考書は上記教科書に記載されている。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196769>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nishino (E棟2階南 A-5, +81-88-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Ohno (E棟2階南 A-7, +81-88-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory**

1 unit (compulsory)

Masaki Hashizume · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Yoshiki Naoi · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Katsushi Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Takahiro Emoto · ASSISTANT PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体デバイスの作製, 半導体デバイスの応用領域となるアナログ電子回路とデジタル回路の設計と製作を行い, 半導体デバイスからその応用回路までの電子工学に関する専門分野間の関係をつかむと共に, 半導体デバイス, アナログ電子回路, デジタル回路に関する理解を深める.

**Outline)** 半導体 pn 接合発光ダイオードの試作, アナログ電子回路の設計・試作, および半導体デジタル回路に対する設計・製作に関する実験を行う. また, 報告書の作成を行う.

**Keyword)** *semiconductor device, analog electronic circuits, digital electronic circuits*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory](#)”(1.0), “[Quantum Mechanics for Semiconductor Physics](#)”(1.0), “[Electronic Circuits](#)”(1.0), “[Digital Circuits](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Undergraduate Work](#)”(0.5), “[Engineering Ethics](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路1・演習」, 「電気回路2・演習」, 「過渡現象」, 「電気磁気学1・演習」, 「電気磁気学2・演習」, 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「量子工学基礎」を受講し, かつ十分理解できていることが望ましい.

**Notice)** 実際の実験実施日以前に, 担当教員から実験内容の説明を受ける. 実験実施前日までに実験方法や原理等に関するレポートを提出すると共に, 実験実施日までに実験回路や被検試料等を準備する. 実験実施後, 6日以内に実験結果を整理し, 考察を加えた実験報告書を担当教員まで提出する. 実験実施日の次の週に口頭試問を受ける. 本実験では, 実験テーマが同一であっても, 毎週得られる結果は異なるので, 実験結果に関しては十分な考察を加える必要がある.

**Goal)**

- 半導体デバイスの試作とその試作したデバイスの特性評価を通じて, 半導体プロセスの基本的原理の理解し, プロセス上の問題点の改善策の提起能力を養う. またデバイスの基本動作原理を理解する. (授業計画 2~ 6:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価)
- 半導体デバイスの入出力特性から得られる回路モデルを用いたアナログ電子回路設計法を理解し, 設計した回路の作製とその特性測定を通して, ア

ナログ電子回路のもの作りを体験する. (授業計画 7~ 11:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価)

- デジタル IC の動作特性を理解し, FPGA プログラミングによる論理回路合成を通してデジタル回路設計手法を習得する. (授業計画 12~ 16:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価))

**Schedule)**

- オリエンテーション (概要説明)
- 半導体を用いた発光・受光素子の試作とその特性評価:概要説明
- 〃 :実験 (1)-クリーンルームプロセス, 真空蒸着による薄膜形成
- 〃 :実験 (2)-熱拡散によるオーム性接触形成, 配線実装
- 〃 :実験 (3)-試作デバイスの電気・光学特性評価
- 〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
- 光通信アナログ電子回路の設計・製造・検査:概要説明
- 〃 :実験 (1)-回路のブレッドボードによる試作
- 〃 :実験 (2)-回路のプリント基板への実装・検査
- 〃 :実験 (3)-回路シミュレータを用いたアナログ電子回路の設計
- 〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
- デジタル IC の静特性, 動特性の測定実験および FPGA プログラミング:概要説明
- 〃 :実験 (1)-デジタル IC の静特性, 動特性の測定実験
- 〃 :実験 (2)-FPGA プログラミング (サンプル回路の製作)
- 〃 :実験 (3)-FPGA プログラミング (回路設計および製作:自由課題)
- 〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー

**Evaluation Criteria)** 定期試験は行わず, 提出レポートと口頭試問で評価する. オリエンテーションを含むすべての実験に出席し, すべての実験テーマについてレポートを提出し, 各実験テーマそれぞれについて, レポートと口頭試問の総合評価点が 60%以上で合格とする.

**Relation to Goal)** (E) 専門分野 40%(物性デバイス 15%, 電気電子システム 10%, 知能電子回路 15%), (F) 創成・自律 60%

**Textbook)** 実験指導書および「電子回路」, 「デジタル回路」, 「量子工学基礎」

で使用了教科書

**Contents**> <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196775>

**Student**> Able to be taken by night course student of same department

**Contact**>

⇒ Naoi (E 棟 2 階南 A-4, +81-88-656-7447, [naoi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:naoi@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 木曜日17:00~ 18:00)

**Note**> .

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (I)**

1 unit (compulsory)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masatake Kawada · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 各テーマに関する実験および口頭試問により、各実験の基礎的な事項や物理的な意味を理解し、実際の物としての理解を深め、その考え方を修得する。また、実験方法と結果の整理方法についても学修する。

**Outline)** 電気機器関係および電力関係の基礎的な実験として、下記の6テーマについて、実験内容・実験方法・実験結果を検討・考察し、各テーマの講義内容と合わせて理解をより一層深める。なお、実験実施日の前の週に、各テーマごとの予習事項について、自ら考え理解しているかに関して、指導教員から口頭試問を受ける。また、実験実施日の次の週に、各テーマごとの実験結果およびその考察に関して、指導教員からの口頭試問を受ける。

**Keyword)** *DC motor, transformer, induction motor, thyristor rectifier circuit, transfer function, power transmission line, power distribution line*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Transient Analysis”(1.0), “Electrical Machines (I)”(0.5), “Electrical Machines (II)”(0.5), “Control Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory”(0.3), “Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学 2」, 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」, 「制御理論 1」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 実験前に必ずレポートの[実験内容, 原理および実験方法]の項を記述しておくこと。また、実験実施日の前後の週にある口頭試問に対して、十分に予習復習をしておくこと。

**Goal)**

1. 各実験テーマについて、次の4つの評価目標が達成されることを目標とする。
2. 各テーマに対する予習・復習を通して、自ら調べ、自ら考え理解する力をつけること。
3. 実験対象の特性および原理を理解すること。
4. 計画的かつ安全に実験を実行し、実験対象の特性の検証に必要なデータの収集ができること。
5. 図・表による実験方法および実験結果の表現法を修得し、実験内容に基づいた理論的なレポートとしてまとめられること。

**Schedule)**

1. 直流他励電動機に関する実験; 直流他励電動機の無負荷飽和特性試験および実負荷特性試験を行う。これより、直流他励電動機の基礎特性を理解し、さらに電圧制御時および界磁制御時の速度-トルク特性の違いも把握する。
2. 変圧器および誘導電動機に関する実験; 変圧器の無負荷試験・短絡試験・負荷試験および誘導電動機の無負荷試験・拘束試験を行い、両者の試験結果の相違点の物理的な意味を考える。さらに、試験結果から両者の等価回路の回路定数を導出し、これより特性計算を行いその基礎特性を把握する。
3. サイリスタ整流回路に関する実験; サイリスタ単相全波整流回路について、位相制御特性を実測し理論値と比較検討する。これより、位相制御特性および瞬時値と平均値・実効値の考えを理解する。また、動作波形の観測から整流回路動作の理解を深める。
4. 伝達関数の測定に関する実験; パソコンを使用して、RC回路および直流他励電動機の伝達関数を、周波数応答法および過渡応答法により求める。これより、伝達関数の基礎的な事項を理解するとともに、非線形摩擦や電機子インダクタンスの影響を考える。また、パソコンを計測に使用する場合の注意点や方法なども理解する。
5. 模擬送電線路に関する実験; 短距離送電線の電圧降下と、電力円線図に関する実験を行う。交流理論の基礎を再確認するとともに、電力円線図の作成を通して送電線による電力輸送に関して理解を深める。
6. 模擬配電線路に関する実験; 単相三線式配電方式についての理解を深める。

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを各レポートと口頭試問の成績を合わせて100%で評価し、全体平均60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー) 65%

**Textbook)** 実験のテキスト(プリント)

**Reference)** 各テーマの内容に関係する講義の教科書および電気工学ハンドブック(オーム社)など。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196771>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Morita (E 棟 2 階北 B-3, +81-88-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note**› レポートの内容によっては再提出を求められることがある。なお、電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)**

1 unit (selection)

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 実験を通して、電気電子応用技術に関する理解を深めると共に、技術者として安全管理に配慮した実験機器及び測定機器の取扱い方法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめる能力を身につける。

**Outline)** 電気機器、パワーエレクトロニクス、高電圧、照明電熱、計測、制御といった専門的な内容について、基礎知識を実験的に検証するとともに、その応用技術に関する理解を深める。受講者はグループ毎に上記分野に関する実験を行い、各自レポートを作成提出する。

**Keyword)** *electric machine, semiconductor power converter, 配光曲線, 直流放電特性, PID 制御, 電磁流量計*

**Fundamental Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory”(1.0), “Electrical and Electronic Engineering Laboratory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Machines (I)”(0.5), “Electrical Machines (II)”(0.5), “Power Electronics”(0.5), “Illuminating and Electric Heating Engineering”(0.5), “High Voltage Engineering”(0.5), “Basic Theory of Systems”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** レポートの内容によっては再提出を求められることがある。

**Goal)**

1. 計画的かつ安全に実験を遂行し、実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2. 実験対象の特性及び原理を理解すること。
3. 理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

**Schedule)**

1. 直流機ドライブに関する実験; IGBT チョップパ回路による直流電動機速度制御システムに対し、チョップパ回路動作の確認および直流電動機の速度制御特性を測定する。
2. 交流機ドライブに関する実験; インバータ回路による誘導電動機速度制御システムに対し、PAM インバータ回路動作の確認および誘導電動機の速度制御特性を測定する。
3. 白熱電球と蛍光灯の配光曲線; 白熱電球および蛍光灯の配光曲線を測定し、配光曲線の意味および測定原理、また各器具の構造・性質を理解する。またエネルギーの有効利用や視環境について検討する。

4. 各種ギャップの直流放電特性; 球対球ギャップを用いた直流高電圧の測定を行う。針対平板電極間によりコロナ放電特性、絶縁耐力ならびにフラッシュオーバー特性を測定する。これらを通し、直流高電圧に対する理解を深める。
5. 液位の PID 制御; タンク系に対して、オンオフ制御により生ずるリミットサイクルを調べ、周波数応答法および過渡応答法に基づいて、PID 制御を行う。
6. 電磁流量計; 流体の流速・流量の測定に広く使われている電磁流量計に対して、その出力信号が、管内水流の平均流速と励磁電流にどのように依存して変わるかについて実験する。励磁は低周波矩形波と正弦波交流の二通りにより行う。

**Evaluation Criteria)** 必要条件として、すべての実験に出席し、すべての実験課題についてのレポートを提出し、それらすべてが受理されることが必要である。その上で、実験課題毎に到達目標の3項目についてレポート100%で総合的に評価し、すべての実験課題について60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** (E) 専門分野(電気エネルギー、電気電子システム)70%, (F) 創成・自律30%

**Textbook)** 本科目担当教員の作成するテキスト

**Reference)** 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196772>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Hojo (E 棟 2 階北 B-2, +81-88-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 本科目は電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (III)**

1 unit (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Retsuo Kawakami · ASSISTANT PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Takahiro Emoto · ASSISTANT PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 実験方法や理論の基礎に関する理解を深める。各種電子計測機器の取り扱い方法を取得する。技術ドキュメントの作成に慣れる。

**Outline)** より専門的な実験課題を取り扱う。その範囲はアナログ電子回路、デジタル電子回路、マイクロ波・光を使った計測回路・通信回路に関するものである。これら科目の現象を実験を通して確認するとともに、その理解を深める。受講者はグループに別れ、課題になった実験を行い、各自実験のレポートを作成提出する。

**Keyword)** 発振回路, 能動フィルタ回路, 変復調回路, A/D, D/A 変換回路, マイクロ波計測, 半導体の不純物分布測定

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Communication Systems”(1.0), “Microwave Engineering”(1.0), “Solid State Physics”(1.0)

**Goal)**

1. 各実験テーマについてそれぞれ下記を目標とする。1) 正弦波発振回路を設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 2) 能動フィルタを設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 3) 変復調回路の動作原理の理解 4) A/D 変換回路, D/A 変換回路の動作原理の理解 5) マイクロ波計測の基礎原理の理解およびマイクロ波デバイスの設計技術の獲得 6) C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する測定原理の理解および測定技術の獲得(講義計画 1-6 およびレポートによる)
2. 実験課題の現象とその物理的意味を理解する(講義計画 1-6 およびレポートによる)
3. 実験機器を正しく操作できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)
4. 作図, 作表を含め, 技術ドキュメントを作成できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)

**Schedule)**

1. 正弦波発振回路: 正弦波を発生する正弦波発振回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する。
2. フィルタ回路: 能動フィルタ回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する。
3. 変復調回路: 「変復調回路」の各種特性を測定し, 変復調回路の動作原理とその特性について理解する。
4. A/D, D/A 変換回路: アナログ信号をデジタル信号に変換する「A/D 変換回

路」, デジタル信号をアナログ信号に変換する「D/A 変換回路」の各種特性を測定し, それらの動作原理について理解する。

5. マイクロ波に関する実験: クライストロンを用い, その発振特性を測定することにより, マイクロ波の周波数および電力の測定法を理解する実験, あるいは, 半導体マイクロ波デバイスの設計技術を取得するための計算機実験を行う。
6. C-V 法による半導体不純物分布の測定: C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する実験を行い, IC チップの扱い方, 測定装置の使い方, 測定原理を勉強する。

**Evaluation Criteria)** 実験課題ごとに到達目標の 4 項目が達成されているかをレポート 100% で総合的に評価し, すべての実験課題について 60% 以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** (E) 専門分野(電気電子システム, 知能電子回路, 物性デバイス)30%, (F) 創成・自律 70%

**Textbook)** 本科目担当教員の作成するテキスト

**Reference)** 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196773>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** レポートの内容によっては再提出を求められることがある。なお, 電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり, 将来, 本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

**Undergraduate Work**

5 units (compulsory)

All teachers of Electrical and Electronic Engineering

**Target)** 従来のような講義を学習するというような受身の学習から1歩進め、考える力を育成するためのもの科目で一連の創成科目の仕上げとなるものである。また、大学院との共同研究等を通じてプロジェクト形の研究能力も養われる。これらの研究過程の中で、教員と学生が意見交わすことによって科学技術に携わる技術者としての倫理的思考能力を養うことなど、幅広い教育を行うことを目的とする。

**Outline)** 配属された研究室において、指導教員の下で電気電子工学に関する研究課題について研究し、学生自身が新しい工夫とかアイデアを自ら発想し、論文に書き上げることまでを指導する科目である。人数は教員当たり3~4名と小人数できめ細かな指導が行われる。研究テーマについては3年後期の終わり頃、電気電子工学科の4専門分野の物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システム、知能電子回路の各講座に属する研究室、および本学科に関連する工学部共通講座等から発表される。

**Requirement)** 卒業研究着手条件を満足すること

**Notice)** 研究室配属は年度開始前に行われるので、配属研究室希望調査などの掲示に注意すること。研究室配属は配属時点での成績に従って配属される枠と成績によらないで配属される枠がある。研究室での受け入れ枠があるので、成績が上位のものでも、必ずしも第一希望の研究室に配属されるとは限らない。従って、重点的に学習したい分野の教科をおさえた上で、ある程度幅広い科目を履修しておくことを勧める。講義のない時間帯を計画的に用いて研究活動が行われ、日々の研究活動過程が重要視される。

**Goal)**

1. 研究活動を通して、技術者として社会への貢献と責任、倫理観について考える。
2. 研究に必要な文献等(外国語文献を含む)を調査・読解する能力を養う。
3. 自主的・継続的な学習能力を養う。
4. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力を養う。
5. 研究成果をまとめ、論文として記述する能力を養う。
6. 論文内容の適切なプレゼンテーションを行う能力を養う。

**Schedule)**

1. 卒業研究着手条件を満足した学生は、4月に各研究室に配属され、前後期を通じて研究を行う。
2. 研究室で指導教員との定期的な研究打ち合わせや発表会を行う。
3. 卒業論文を提出し、電気電子工学科の研究発表会で研究成果の発表を行う。

**Evaluation Criteria)** 以下の条件により、合否を判定する。1. 指導教員により、337.5時間以上の研究を実施していると認められること。2. 各研究室で定められた形式でゼミなどにおける報告を行っていること。3. 定められた様式に従って卒業論文をまとめ、定められた期日までに提出すること。4. 卒業論文の内容を電気電子工学科の発表会で発表し、論文・発表に関する審査の結果が合格であること。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 10%, (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 5%, (D) 専門基礎 10%, (E) 専門分野 35%, (F) 創成・自律 10%, (G) プロジェクト型研究 10%

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196695>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 所属研究室教員

**Note)** 3年次後期(2月頃)に行なわれる上級学年の卒業研究発表会を聴講し、研究室配属希望の参考にすること。

**Electrical and Electronic Engineering Seminar**

2 units (compulsory)

Teacher of Electrical and Electronic Engineering

**Target)** 学部における授業は多人数を対象とする講義形式が大半であるが、本科目は、卒業研究で配属された研究室において、比較的小人数を対象としたゼミ形式で行われる授業である。内容は配属された研究室により異なるが、研究内容に関連した専門分野の英文テキストを、教員や大学院生と共に輪読する形式で進められることが主である。この輪読を通じて、指導書に書かれている内容や表現法・専門用語を学び、専門英語の読解力を養うとともに、読解した内容のプレゼンテーションについても訓練させることを目的とする。

**Outline)** 配属された研究室において、指導教員から与えられた電気電子工学(主としてその研究室の専門分野)に関する英文テキストを、研究室で定めた時間帯において輪読する。本科目はゼミ形式で行われ、学生の発表内容について、指導教員から必要に応じて質問や助言がある。

**Requirement)** 卒業研究着手資格を満足して研究室に配属された学生を対象として開講する。

**Notice)** 発表の際に指導教員から英語の和訳はもちろんのこと、それらに関連した図表の説明や式の導出法などを問われても回答できるよう、前もって十分に調べ、理解しておくことが大切である。

**Goal)**

1. 英語の専門用語を学ぶ。
2. 自主的・継続的な英語学習能力を養う。
3. 読解した英文テキストの内容についてプレゼンテーションができる。
4. 指導教員や学生間で発表内容説明に関してコミュニケーションができる。

**Schedule)**

1. 4月に各研究室に配属された学生は、前後期を通じて輪読を行う。
2. 研究室で定められた時間に、英文テキストを輪読する。
3. 担当する範囲について、プレゼンテーションを行う。

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを、以下の条件により可否を判定する。1. 担当する範囲において、専門用語が獲得できていることが認められること(到達目標1)。2. 毎回の輪読の内容が理解できているかどうか、指導教員の質問に答えられること(到達目標2)。3. 文面内容、図面および式の導出などが的確に発表できていることが認められること(到達目標3)。4. 輪読での内容に関する討論に加わり、意見交換ができること(到達目標4)

**Relation to Goal)** (B) 社会情報 80%, (D) 専門基礎 20%

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196780>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 所属研究室教員

## Engineering Ethics

2 units (compulsory)

Part-time Lecturer

**Target)** 技術者・科学者に強く要求される倫理的行動についての理解を深める。

**Outline)** 科学技術は人間社会や自然との関係が深い。それは多くの場合には生活を便利で豊かなものにするが、適用を誤れば負の影響も及ぼす。近年その倫理がさまざまな形で重視されるようになってきている。技術者も科学者も多くの場合、一人の人が時に技術し時に科学する。この講義では、技術に関わる者が専門的職業人として実社会で活躍するために必要な倫理的能力を、多くの事例学習を通して身につける。

**Keyword)** 技術者倫理, 企業倫理, 工学倫理

**Goal)**

1. 倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在を把握できるようになる (感受性)
2. 倫理的課題解決に役立つ知識を獲得する (知識の獲得)
3. 種々の制約条件の中で複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解を提案できるようになる (解のデザイン)

**Schedule)**

1. (序論) 学びたいこと, 学んでほしいこと, 本科目の全体像の確認
2. (本論) 事例学習 (J&J), 学生とは (進路)
3. 倫理とは, 学生とは (学びの経路), コピペと著作権 (学生の倫理と法)
4. 大学とは, 研究とは, 研究者とは, 倫理綱領
5. 専門家とは, 技術の専門家とは, 研究成果の事業化について
6. 技術とは, 技術を学ぶとは
7. 今なぜ技術者倫理なのか, 技術者倫理事例に学ぶ (1)
8. 技術者倫理事例に学ぶ (2)
9. 技術者倫理事例に学ぶ (3)
10. 知的財産権と倫理
11. 今なぜ企業倫理なのか, 企業倫理事例に学ぶ (1)
12. 企業倫理事例に学ぶ (2)
13. 企業倫理と法 (1)
14. 企業倫理と法 (2)
15. 企業倫理事例に学ぶ (3), 本論のまとめ, 次に何を学ぶか
16. レポートの返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを, レポート, グループ討議, 宿題で評価し, 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 80%, (B) 社会情報 20%

**Textbook)** 講義で配布するプリント, および電気学会技術者倫理事例集

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196360>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)** 夏季休業中に集中して行なう。日程は決まり次第掲示される。

**Communication in English**

1 unit (required selection (C))

Teacher of Electrical and Electronic Engineering, Leminh Luc. · PART-TIME LECTURER / GEOS, Christine Clifford·Elizabeth · 肩書 / GEOS

**Target)** 国際化, グローバル化した現代では, 専門分野の事項についても, 英語による情報を取得したり, 英語で表現したりする必要性がますます高まってきた. この授業では, 電気電子工学における英語の能力を「聞く」「話す」「読む」「書く」の各領域にわたってバランスよく向上させることを図る.

**Outline)** クラスの半数の学生には, 前期に「聞く」「話す」の領域の授業を行い, 後期に「読む」「書く」の領域の授業を行う. 残りの半数の学生には, 前期と後期の内容を入れ替えた授業を行う. 「聞く」「話す」の領域の授業は更にクラス分けし, 英語のネイティブ・スピーカーの非常勤講師と電気電子工学科教員が共同してあたり, 電気電子工学の基礎的事項についての会話・長文聞きとり・スピーチなどを行うための基本的能力を向上させる. 「読む」「書く」の領域の授業は, 電気電子工学科教員が担当し, 専門分野の基礎的事項(電気磁気学・電気回路)の英文テキストを輪読するとともに, それらの英作文の授業も行う.

**Keyword)** 英語会話, 専門英語, TOEIC

**Goal)**

1. 電気電子工学の基礎的事項に関して英語によって会話, 聞きとり, スピーチなどを行うための基本的能力を修得する.
2. 電気電子工学の基礎的事項に関する英文読解, 英作文のための基本的能力を修得する.

**Schedule)** 1~ 15 「聞く」「話す」の領域の授業(適宜, 到達目標1の評価のための小テストを行う), 16 「聞く」「話す」の領域の期末試験(到達目標1の評価), 17~ 31 「読む」「書く」の領域の授業, 32 「読む」「書く」の領域の期末試験(到達目標2の評価), または 1~ 15 「読む」「書く」の領域の授業, 16 「読む」「書く」の領域の期末試験(到達目標2の評価), 17~ 31 「聞く」「話す」の領域の授業(適宜, 到達目標1の評価のための小テストを行う), 32 「聞く」「話す」の領域の期末試験(到達目標1の評価)

**Evaluation Criteria)** 「聞く」「話す」の領域では小テスト40%, 期末テスト40%, 平常点20%で評価を行う. 「読む」「書く」の領域では試験80%, 平常点20%で評価を行う. 「聞く」「話す」の成績と「読む」「書く」の成績の平均が60%以上あれば合格とする.

**Relation to Goal)** (B) 社会情報100%

**Textbook)** 特製テキストを用いる.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196249>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ao (EE A-8, +81-88-656-7442, [jpao@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

## Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (I)

1 unit (required selection (C))

Teacher of Electrical and Electronic Engineering, Part-time Lecturer

**Target)** 企業の第一線で活躍している卒業生が、経験談等を直に学生に講義することによって、学生の勉学意欲を喚起する。

**Outline)** 卒業生の取り組んでいる仕事分野に関しての技術動向の紹介や、取り組み姿勢、考え方を述べると共に、企業の技術者に求められること、企業活動及び企業倫理に関する内容(省エネルギー、環境・エネルギー・リサイクル、製造物責任法;PL法)等を講義する。

**Keyword)** 先端技術, 技術動向, 技術者倫理

**Notice)** 時間割通りではなく、企業から来られる講演者の都合により、不定期に行われるので、掲示に十分注意しておくこと。なお、各講演時間の終わりに、講演内容に関しての内容や意見を求めるレポートの提出が求められる。

**Goal)**

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 卒業生の成功談、失敗談等の経験談の中から現在の活躍状況に到達できた過程を考える。
3. 社会において、技術者として何が重要であるかを知る。
4. 大学において、学んでおくべき重要な点は何であるかを知る。
5. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理についての考え方を知る。

**Schedule)** 毎年、企業の第一線で活躍している卒業生を講師として招き、活躍している分野の先端技術等について、幅広い講義や講演会が企画される。履修上の注意にも述べたが、企業から来られる講演者の都合により、不定期に行われるので、開催通知の掲示に十分注意しておくこと。

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを、授業への参加状況 50%、レポート内容 50%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 20%、(B) 社会情報 50%、(E) 専門分野 10%、(F) 創成・自律 20%

**Textbook)** .プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196777>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 3年生クラス担任

**Note)** 不定期に行なわれるので、掲示に注意すること。

## Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (II)

1 unit (required selection (C))

Teacher of Electrical and Electronic Engineering, Part-time Lecturer

**Target)** その分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を、直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け、より視野を広げることが目的とする。

**Outline)** 学外から電気電子工学分野の複数の専門家を招き、最先端の技術トピックを講義する。この講義を通して、先進的な技術の一端を理解するとともに、これまでに習得してきた専門科目の活用の実際を学習する。また、電気電子技術者としての必要な考え方、心構えについても触れる。

**Keyword)** 先端技術, 技術動向, 工学倫理

**Notice)** 時間割通りではなく、企業から来られる講演者の都合により、不定期に行われるので、掲示に十分注意しておくこと。なお、各講演時間の終わりに、講演内容に関しての内容や意見を求めるレポートの提出が求められる。

**Goal)**

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 先端的技術を支える周辺の専門知識技術等の重要性を知る。
3. 第一人者による専門家の技術開発に取り組む考え方を知る。
4. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理を自覚する。

**Schedule)** 毎年、講師によって内容が異なるが、基本的には電気電子工学科の4つの講座の研究室から申請された講師によって講演が行われるので、電気電子工学全般にわたる幅広い分野における最先端の技術トピックの講義講演会が企画される。履修上の注意にも述べたが、企業から来られる講演者の都合により、不定期に行われるので、開催通知の掲示に十分注意しておくこと。

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを、授業への参加状況 50%、レポート内容 50%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 20%、(B) 社会情報 50%、(E) 専門分野 20%、(F) 創成・自律 10%

**Textbook)** プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196778>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 4年クラス担任

**Note)** 不定期に行なわれるので、掲示に注意すること。

**Project Exercise**

1 unit (required selection (C))

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Retsuo Kawakami · ASSISTANT PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Takahiro Emoto · ASSISTANT PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** グループワークを通して、総合的能力(問題分析・解決、チームワーク、リーダーシップ)および専門的能力(システム設計、プログラミング、機構設計)を短期間のうちに習得することを目的とする。

**Outline)** 少人数で1チームを構成し、与えられた課題に対して自由な発想と独創性で、LEGO社製Mindstormsを用いてロボットの行動プログラムを設計・開発することにより、システム設計やプログラミングなどの技術を実践的に習得する。そして、その成果をコンテストや開発コンセプトのプレゼンテーションを通じて評価する。

**Keyword)** *group work, robot, programming*

**Fundamental Lecture)** “Computer Exercise”(1.0), “Programming Exercise (I)”(1.0), “Programming Exercise (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Control Theory (I)”(0.5), “Basic Theory of Systems”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習1, 2」を習得していることが望ましい。また、ノートパソコンを持参できることが望ましい。

**Notice)** 無断欠席や遅刻など、メンバーの迷惑になるような行為は一切認めない。

**Goal)**

1. グループワークにおけるリーダーシップ力とチームワーク力の重要性が認識できる。
2. ロボットの製作を通じて、メカニズムを創造する楽しさ、トータルシステムを機能させるために必要な要素技術の重要性などを認識できる。
3. 与えられた制約のもとで計画的に作業が進められるようにロボット製作計画書を作成し、期限内に一定の成果が得られるように作業を進めることができる。
4. 効果的なプレゼンテーション技法を学び、実践できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション(ロボットコンテスト入門)
2. Mindstormsの構成とプログラミング環境
3. 競技テーマの説明
4. 作業計画と開発コンセプトの決定(到達目標3の評価)
5. 知的ロボットの製作・性能評価実験(到達目標1, 2の評価)(9回)
6. 製作した知的ロボットの開発コンセプトをプレゼンテーション(到達目標4の評価)

7. コンテスト(到達目標2, 3の評価)

8. レポート作成(到達目標の総合評価)

**Evaluation Criteria)** プレゼンテーション20%, 平常点50%(授業態度, レポート等), コンテスト成績30%として評価し, 総合60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (F) 創成・自律30%, (G) プロジェクト型研究70%

**Textbook)** 使用しない(Mindstormsマニュアル等を参照する)。適宜, 資料を配付する。

**Reference)** LEGO Mindstormsに関する書籍は多数あるので参照して下さい。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196962>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuno (E棟2階北 B-5, +81-88-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 毎週月曜日15:00~17:30)

**Note)** 開講日(夏休み期間中に実施)は決まり次第掲示する。また, 教材には限りがあるので, 受講希望者多数の場合は, 抽選により受講制限する場合がある。

**Internship**

1 unit (required selection (C))

Teacher of Electrical and Electronic Engineering

**Target)** 企業などの業務の実体験を通じて、仕事の仕組みや流れ及び仕事場における人間関係などの理解を深めることで、これまで学んだ知識を確認すると共にこれから学ぶべき課題や就職に対する心構えを見出すことを目的とする。

**Outline)** 企業で気持ちよく仕事をするために必要なマナーを学習すること。企画された自習テーマを十分理解するために指導者の方と十分に意思疎通をはかること。これまで習得した知識がどのように生かされているか及び生かせるかを考えること。そして実習した内容をレポートにまとめ、これを発表する。

**Requirement)** 学生は損害賠償責任保険に加入することなど徳島大学インターンシップ実施要領にしたがって実習するものとする。実習先は受け入れ申し出の企業に対し、実習希望学生の GPA 等を基に決定する。

**Notice)** 礼を失することなく、職場の方と気持ちよく仕事ができるように努めること。

**Goal)**

1. 企業におけるマナーなどを理解し、コミュニケーションやプレゼンテーション能力を養う。
2. これまで学んだ専門知識等を生かすことで、実習テーマの内容を理解すると共に、問題の解決に努め、これらの内容をレポートにまとめる能力を養う。
3. 与えられた課題に前向きに取り組むこと。

**Schedule)**

1. 事前研修を受ける (3 時間)。
2. 受け入れ企業に出向き、企業から提供される実習カリキュラムにしたがって 40 時間以上の実習を行なう。
3. 実習終了後、実習レポートを提出し事後報告を行なう (2 時間)。

**Evaluation Criteria)** 企業からの個人評価報告書と本人からの実施報告書等を基に評価する。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 30%, (G) プロジェクト型研究 50%

**Textbook)** インターシップ手引書

**Reference)** 企業のパンフレット, カタログ他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196248>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 3年次クラス担任

**Quantum Mechanics for Semiconductor Physics**

2 units (required selection (D))

Katsushi Nishino · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するために必要となる半導体内の電子に関する基礎物理概念を修得する。

**Outline)** 半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するためには、量子力学的基礎に基づいて半導体内の電子の状態を知ることが不可欠となる。授業では、まず簡単なポテンシャル中での電子の状態をシュレディンガーの波動方程式から導き、量子力学に特徴的な現象について述べる。次いで結晶中で電子のとりうる状態について述べた後、半導体のバンド構造について解説し、さらに量子効果の起こるような半導体構造について講義する。

**Keyword)** *Schrödinger equation*, エネルギーバンド, 半導体, 量子井戸構造

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Semiconductor Physical Electronics”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5), “Solid State Physics”(0.5)

**Requirement)** 「量子力学」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. シュレディンガーの波動方程式から簡単なポテンシャル中での電子のふるまいを知ることができる。(授業計画 1~4 および最終試験)
2. 結晶内電子のエネルギーバンドの考え方, および状態密度等これに関する諸概念を理解する。(授業計画 5~9 および最終試験)
3. 半導体や基本的な半導体デバイスに関する諸概念を理解する。(授業計画 10~12 および最終試験)
4. 量子効果の現れるような構造を理解する。(授業計画 13~14 および最終試験)

**Schedule)**

1. 量子力学の基礎
2. 井戸型ポテンシャル中の電子
3. 階段状ポテンシャルに入射する電子
4. トンネル効果・水素原子
5. 状態密度
6. フェルミ・ディラックの分布関数
7. クローニッヒ・ペニーのモデル
8. 結晶内における電子の運動
9. 金属, 半導体, 絶縁体のバンド構造
10. 真性半導体

11. 不純物半導体

12. pn 接合

13. 量子井戸構造

14. 超格子

15. 最終試験 (定期試験)

16. 試験の返却および解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 75%, レポート 25% で評価し, あわせて 60% 以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 30%, (E) 専門分野 (物性デバイス) 70%

**Textbook)** 松澤, 高橋, 斉藤著 「電子物性」 森北出版

**Reference)**

◇ C.Kittel 「固体物理学入門 上」 丸善

◇ .A. ハリソン 「固体の電子構造と物性 上巻」 現代工学社

◇ P.Y. ユー 「半導体の基礎」 シュプリンガー・フェアラーク東京

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197047>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nishino (E 棟 2 階南 A-5, +81-88-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)  
p) MAIL

## Solid State Physics

2 units (required selection (D))

Yoshiki Naoi · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子物性工学とは、物質の諸性質(電氣的・誘電的・磁氣的性質)を、物質を構成している原子・分子・電子の振る舞いを基礎として微視的立場から考察するものであり、デバイス材料の製造、電子デバイスの設計、デバイス特性改善の基礎となる学問領域である。本科目では、物質の微視的性質を学修し、また巨視的性質との対応を理解することを目的とする。

**Outline)** トランジスタや集積回路(IC)をはじめとする電子デバイスの動作原理を理解するためには、そのデバイスを構成する物質内の電子等の微視的振る舞いを理解することが不可欠である。この理解があつて新デバイスの設計がはじめて可能となる。本講義では、実際のデバイス動作を常に考えながら、物質の誘電的・電氣的・磁氣的性質についての講義を行う。また、講義内容を理解するための演習を講義中に同時に行う。

**Keyword)** 微視的性質, 電気物性, 光物性, 誘電性, 磁性

**Fundamental Lecture)** “Semiconductor Physical Electronics”(1.0), “Quantum Mechanics for Semiconductor Physics”(1.0), “Electronic Physics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Semiconductor Device Physics”(0.5), “Integrated Circuit (I)”(0.5), “Electrical and Electronic Material Science”(0.5), “Photonic Devices”(0.5)

**Requirement)** 本科目開始以前の必修科目を受講し、かつ十分理解していること。

**Notice)** 講義と共に、その内容に関する課題が授業内での小テストあるいはレポートとして与えられる。小テストおよびレポート提出内容は平常点算出の際の資料となる。したがって、講義に欠席した場合、単位取得は困難となる。

**Goal)**

1. 物質の性質を微視的立場から理解できる。(授業計画1~15および最終試験)
2. 物質の性質を、巨視的・微視的観点両方から相互に関連づけて理解できる。(授業計画1~15および最終試験)
3. 物質量の単位・次元を把握できる。(授業計画1~15および最終試験)
4. 物質の示す誘電的・電氣的・磁氣的・光学的性質などの基礎物理現象が理解できる。(授業計画1~15および最終試験)

**Schedule)**

1. オリエンテーション(授業概要の説明, 電子物性工学とは)
2. 物質の構造・化学結合(教科書・pp1-13)
3. 原子密度, 格子定数(pp.1-13)
4. 結晶構造解析, 結晶成長(pp.1-13)
5. 格子振動(pp.14-22)

6. 固体の熱的性質(pp.23-30)
7. オームの法則(pp.31-37)
8. 電子伝導モデル(pp.31-37)
9. 光吸収, 発光現象(pp.90-100)
10. 反射, 屈折, 透過(pp.90-100)
11. 誘電率(pp.101-102)
12. 電気分極(pp.103-108)
13. 誘電分散, 誘電損(pp.110-112)
14. 磁性の原因, 磁性体(pp.113-124)
15. 超伝導現象(pp.125-137)
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験80%, 平常点20%(レポート, 小テスト等)として評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎20%, (E) 専門分野(物性デバイス)80%

**Textbook)** 松澤・高橋・斉藤著「電子物性」森北出版

**Reference)**

- ◇ 青木昌治著「電子物性工学」コロナ社
- ◇ 佐藤・越田著「応用電子物性工学」コロナ社
- ◇ 浜口智尋著「電子物性入門」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196799>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Naoi (E棟2階南A-4, +81-88-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 木曜日:17:00~18:00)

## Semiconductor Device Physics

2 units (required selection (D))

Yasuo Ohno · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体電子デバイスの動作およびその原理を理解することを目的とする。

**Outline)** まず電子デバイスの基本となる半導体の基礎的性質および各種接合・界面について解説する。その後、種々の電子デバイスの構造、動作原理、諸特性について述べる。

**Fundamental Lecture)** “Semiconductor Physical Electronics”(1.0)

**Requirement)** 「半導体工学」を履修しておくこと。

**Goal)**

1. バイポーラトランジスタの動作原理が理解できる
2. 電界効果トランジスタの動作原理が理解できる

**Schedule)**

1. 半導体の基礎
2. 半導体の電気伝導
3. pn 接合の直流特性
4. pn 接合の空乏層の解析および交流特性
5. 金属-半導体界面
6. 絶縁体-半導体界面
7. バイポーラトランジスタの基本動作
8. バイポーラトランジスタの諸特性
9. ヘテロバイポーラトランジスタ
10. MOS 型電界効果トランジスタ
11. 接合型電界効果トランジスタ
12. 集積回路
13. メモリ, CCD
14. パワーデバイス
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているか試験 75%, レポート 25% で評価し、あわせて 60% 以上であれば合格とする

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (物性デバイス) 70%

**Textbook)** 松波, 吉本著「半導体デバイス」共立出版

**Reference)** ”Physics of Semiconductor Devices”, by S.M.Sze (John Wiley & Sons, 1981)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196796>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohno (E 棟 2 階南 A-7, +81-88-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Integrated Circuit (I)**

2 units (required selection (D))

Yasuo Ohno · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** 集積回路技術が産業として大きく発展した技術的背景の理解と共に、プロセス設計、デバイス設計に必要な基礎知識の習得を目標とする。

**Outline** MOS 集積回路作製の基本的プロセス、酸化・拡散などの要素プロセス技術、MOS トランジスタ特性を理解する上で重要な MOS ダイオード特性、しきい値電圧、グラジュアルチャネル近似、配線や微細化の限界などについて講義と演習を行う。

**Fundamental Lecture** “Semiconductor Physical Electronics”(1.0), “Semiconductor Device Physics”(1.0)

**Relational Lecture** “Integrated Circuits (II)”(0.5)

**Notice** 演習、試験では関数電卓持参のこと。

**Goal** MOSFET 動作原理、グラジュアルチャネル近似、スケーリング則の理解

**Schedule**

1. IC ビジネス
2. プレーナテクノロジー
3. 要素プロセス
4. MOS ダイオード特性
5. しきい値
6. 演習
7. 半導体での電流輸送
8. MOS トランジスタ
9. グラジュアルチャネル近似
10. 回路形式とトランジスタ特性
11. 演習
12. CMOS
13. スケーリング則
14. LSI における配線の問題
15. 微細化極限
16. 最終試験

**Evaluation Criteria** 講義に対する理解の評価は、平常点(レポートの提出状況・内容)20%、試験 80%により評価する。

**Relation to Goal** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野(物性デバイス)50%

**Textbook** 未定

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196556>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Ohno (E 棟 2 階南 A-7, +81-88-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note** 本科目は同学期に開講される「集積回路 2」と連携して講義・演習を行う。「半導体工学」、「電子デバイス」を受講していることが望ましい。

**Electronic Physics**

2 units (selection)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電界中および磁界中の電子の運動を解析でき、代表的なマイクロ波電子管の構造・原理およびプラズマの基礎的性質を理解する。

**Outline)** 様々な電界・磁界中の電子の運動方程式を解析し、電子の運動に関わる特徴的な物理現象を示すとともに、静電偏向・磁界偏向、電子レンズについてその原理と特性を理解させる。また、代表的なマイクロ波電子管(クライストロン、進行波管、マグネトロン)の構造と原理について講義する。さらに、最近、様々な工学分野で利用されているプラズマの基礎的性質について述べる。これに続くプラズマの理論的な取り扱いについては大学院にて講義することになる。

**Keyword)** 電子運動論, マイクロ波電子管, プラズマ

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0), “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Requirement)** 「基礎物理学・力学」, 「電気磁気学 1, 2」の内容を理解しているものとして授業を行う。

**Notice)** 演習を行いながら授業を進めるので、毎週講義ノート提出させる。

**Goal)**

1. 運動方程式を用いて、電界および磁界中の電子の運動を解析でき、関係する物理現象を理解する。
2. 代表的なマイクロ波電子管の構造と原理が説明でき、プラズマの基礎的性質を理解する。

**Schedule)**

1. 電界中の電子の運動解析
2. 磁界中の電子の運動解析
3. 電磁界中の電子の運動解析
4. 静電偏向と磁界偏向
5. 電子光学と電子レンズ
6. 空間電荷効果
7. 電子走行時間と誘導電流
8. 中間試験(目標1の評価)
9. マイクロ波電子管1(クライストロン)
10. マイクロ波電子管2(進行波管)
11. マイクロ波電子管3(クロストフィールドデバイス, マグネトロン)

12. プラズマとは
13. マックスウェル分布と温度の概念
14. デバイシャヘいとプラズマ振動
15. プラズマ応用
16. 期末試験(目標2の評価)

**Evaluation Criteria)** 目標の2項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(提出ノート)20%で評価し、2項目の平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 10%, (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野(物性デバイス)70%

**Reference)**

- ◇ 桜庭一郎「電子管工学」森北出版
- ◇ F. F. Chen 著, 内田岱二郎訳「プラズマ物理入門」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196800>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Photonic Devices**

2 units (selection)

Shiro Sakai · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体の応用分野の一つである光半導体デバイスとそれを利用するシステムにわたって基本的知識を修得することを目的とする。

**Outline)** この講義では、半導体を用いた色々な光デバイスについて講義する。ここで講義するデバイスは、半導体レーザー、半導体光検出器、及び半導体撮像デバイスである。まず最初、光デバイスの基礎となる半導体工学、次に光と半導体、最後に光デバイスを学ぶ。

**Fundamental Lecture)** “Electrical and Electronic Material Science”(1.0), “Semiconductor Physical Electronics”(1.0), “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0)

**Requirement)** 電気・電子材料、半導体工学、電気磁気学1を履修しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 光半導体デバイスの物理の基礎知識を習得する。
2. 種々の発光、受光、撮像デバイスについて理解する。

**Schedule)**

1. 孤立 Si 原子
2. 半導体のバンド
3. 半導体における電子と正孔
4. 半導体における光
5. pn 接合受光デバイス
6. PIN 光ダイオード
7. なだれ光ダイオード
8. 中間試験
9. 半導体における発光と LED
10. 半導体における光増幅
11. 半導体レーザー
12. MOS デバイスの基礎
13. MOS デバイスの応用
14. CCD
15. この授業で習ったことの復習
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 試験 60%, レポート 40%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (物性デバイス)60%

**Textbook)** プリント

**Reference)** 末松, 伊賀:光ファイバ通信入門, オーム社, 2006

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196870>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Sakai (E 棟 2 階南 A-3, +81-88-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Electrical and Electronic Material Science**

2 units (selection)

Kikuo Tominaga · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気・電子関係のいろいろな素子や部品および装置に使用されている主要な材料について専門知識を修得させる。ただし、半導体材料、オプトエレクトロニクス材料については別途半導体工学、光デバイス工学の講義でその知識を修得する。

**Outline)** 電気・電子工学関連の分野で、使用される素子・部品・装置には様々な材料が使われている。従って、各種材料の諸性質に関する基礎知識がないと、使用するに当たって部品や装置を壊すだけでなく、大事故を招き、人命を失うことにもなりかねない。また、卒業後に素子や部品および装置の設計・製作、さらには新材料開発に携わる者も少なくない。このような視点から、上記「講義計画」に示すような主要な材料について、組成・製法・諸性質(電氣的・機械的・化学的)・用途などについて解説する。

**Keyword)** *materials engineering, dielectric, magnetic body, conductor, superconductivity*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (III)”(1.0), “Semiconductor Physical Electronics”(1.0), “Solid State Physics”(1.0), “Electronic Physics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Solid State Physics (1)”(0.5), “Integrated Circuit (I)”(0.5), “High Voltage Engineering”(0.5), “Fundamentals of Energy Engineering”(0.5), “Electric Power System Engineering (I)”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学 1, 2, 3」, 「半導体工学」, 「電子物性工学」, 「電子物理学」を履修していること。また、高等学校卒業程度の「化学」の知識を必要とする。

**Notice)** 講義では各章ごとにレポート課題またはミニテストをおこない、各章の理解を進める。

**Goal)**

1. 導電体と抵抗体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。
2. 誘電体・絶縁体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。
3. 磁性体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。

**Schedule)**

1. 機能性材料やセンサ材料について
2. 導電体—金属, 合金
3. 導電体—超電導材料
4. 抵抗体—精密抵抗材料
5. 抵抗体—特殊抵抗材料
6. 半導体材料(トランジスタ, サイリスタ, メモリ用)
7. 半導体材料(レーザ, CCD など撮像用, 液晶, PDP など表示用)
8. 磁性体材料とは
9. 軟磁性体材料
10. 硬質磁性材料
11. 磁気記録材料
12. 誘電体材料とは
13. コンデンサの構造と特徴
14. 強誘電体材料
15. 絶縁体材料
16. 期末テスト(到達目標 1, 2, 3 の評価)

**Evaluation Criteria)** 単位の取得については、到達目標の3項目が各々達成されているかを試験で評価する。総合で6割以上の達成度を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野(物性デバイス)60%, (F) 創成・自律 10%

**Textbook)** 一ノ瀬昇:電気電子機能材料 オーム社

**Reference)**

- ◇ 配布資料 及び 平井平八郎 他共編 「現代電気電子材料」 オーム社
- ◇ 平井平八郎 他共編 「大学課程 電気電子材料」 オーム社
- ◇ 塩崎忠:電気電子材料 共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196781>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Tominaga (E棟 2階南 A-6, +81-88-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 木曜日, 金曜日, pm. 17:00-18:30)

**Note)**

- ◇ .パワーポイントで行うため、スライド保存用メモリの準備が必要。基礎知識に関する講義を盛り込んでいるため、自分のパソコンにとりこんで復習をすること。
- ◇ 授業計画3の超伝導材料の講義は井上廉教授(本学科)を招請する。

# Plasma Engineering

2 units (selection)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 最近のプラズマ応用技術に必要なプラズマの考え方を修得し、その利用技術の基礎を学ぶ。

**Outline)** 最近のプラズマプロセス技術に対するニーズの高まりを背景に、時代に即応した新しい目でプラズマを見直し、技術者がプラズマを使うときに必要なミクロな視点(前半)とマクロな視点(後半)からプラズマを講義する。また、プラズマから引き出せるイオンビームの性質とデバイスプロセス等における最近の応用についても述べる。

**Keyword)** *plasma, ion beam, plasma processing*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electronic Physics”(1.0)

**Requirement)** 「電気磁気学 1, 2」を習得しておくこと。

**Notice)** 「電子物理学」の内容を理解しているものとして講義を行う。

**Goal)**

1. プラズマのミクロな取り扱い方を理解する。
2. プラズマやイオンビームの生成と応用の原理を理解する

**Schedule)**

1. プラズマエレクトロニクスとは
2. 弾性衝突と非弾性衝突
3. 衝突断面積と平均自由行程
4. プラズマ中の原子・分子の衝突過程
5. プラズマの分布と拡散
6. プラズマシース
7. スパッタリング
8. 中間試験(目標1の評価)
9. 気体プラズマ放電の基礎
10. プラズマ生成 1(直流放電)
11. プラズマ生成 2(高周波放電, マイクロ波放電)
12. プラズマ計測
13. プラズマプロセス技術
14. プラズマディスプレイとプラズマ利用環境技術
15. イオンビームの生成と利用技術
16. 期末試験(目標2の評価)

**Evaluation Criteria)** 目標の2項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点

(提出ノートあるいはレポート)20%で評価し、2項目の平均で 60%あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 10%, (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(物性デバイス)50%

**Textbook)** 菅井秀郎「プラズマエレクトロニクス」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196949>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohya (E 棟 2 階南 A-9, +81-88-656-7444, [ohya@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Introduction to Semiconductor Nanotechnology**

2 units (selection)

Toshiro Isu · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takahiro Kitada · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**Outline** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**Keyword** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**Relational Lecture** “Quantum Mechanics for Semiconductor Physics”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5), “Photonic Devices”(0.5)

**Requirement** 特になし。

**Notice** ベクトル解析, 量子力学, 基礎固体物性論, 半導体工学を履修していることが好ましい。

**Goal** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**Schedule**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の光物性
6. 光デバイス応用 (受光発光素子)
7. 光デバイス応用 (光制御素子)
8. 半導体ナノ構造の電子物性
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** レポート (60%), 試験 (40%)

**Relation to Goal** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (物性デバイス)60%

**Textbook** 特になし。

**Reference** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196844>

**Student** 関心のある学生は誰でも受講可。

**Contact**

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)

⇒ Kitada (A224, +81-88-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Mon. 10:00-14:00)

**Electrical Machines (1)**

2 units (required selection (E))

Tokuo Ohnishi · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気機器の種類と基本原理および相互関係を体系的に把握させ、変圧器と誘導機について基本構造、基本原理を理解させ、電気的等価回路から基本的な特性が導出させ現実の機器の基本を修得させる。

**Outline)** 電気機器は電気・機械、電気・電気エネルギー間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。この講義では、先ず各種電気機器の分類を行い、互いの関係等について説明する。この後、電気・電気エネルギー変換装置として交流電圧が高い効率で変換可能な変圧器について講述する。次に電気・機械エネルギー変換機器として安価で丈夫な動力源として広く用いられている誘導機について、主に商用電源を対象に話しを進めるが、インバータ制御法の基本についても簡単に述べる。

**Keyword)** *Transformer, Induction Machine, Motors, Generator*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Power Electronics”(1.0)

**Requirement)** 「電気回路 1, 2」, 「電気磁気学 2」を履修していること。

**Notice)** 講義の中で、演習課題を出し、質問の正答者には平常点を加点するので毎回の予習・復習は欠かさず行うこと

**Goal)**

1. 変圧器の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
2. 変圧器の諸特性が計算できること。
3. 誘導機の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
4. 誘導機の諸特性が計算できること。

**Schedule)**

1. 電気機械エネルギー変換と機器の歴史
2. 変圧器の原理と基本構造
3. 変圧器の基本式
4. 変圧器の等価回路とベクトル図
5. 変圧器の回路定数と電圧変動率
6. 変圧器の損失と効率
7. 変圧器と結線法各種変圧器
8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
9. 誘導機の原理と基本構造

10. 回転磁界と誘導機の基本式
11. 誘導機の等価回路とベクトル図
12. 誘導電動機の基本特性
13. 誘導機の始動法
14. 誘導機の世界制御法
15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)
16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 (ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 10%, (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**Textbook)** 森安 著, 「実用電気機器学」, 森北出版

**Reference)**

- ◇ 難波江・金・高橋・仲村著「基礎電気機器学」, 「電気機器学」電気学会 (オーム社)
- ◇ 松井著「電気機器」 森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196752>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohnishi (E 棟 2 階北 B-1, +81-88-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 本授業科目に関するホームページアドレスは授業で案内します。

**Electrical Machines (II)**

2 units (required selection (E))

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 回転電気機器のうち直流機と同期機について、構造・原理・基本特性について理解させ修得させる。

**Outline)** 回転電気機器は、機械エネルギーと電気エネルギーとの間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。本講義の前半部は直流機のうち主として電動機を、また、後半部では同期機のうち主に発電機について、構造・原理・基本特性を中心に講述する。

**Keyword)** *DC motor, synchronous machine*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Machines (I)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路 1, 2」を履修していること。また、並列して開講されている「電気機器 1」を受講していることが望ましい。

**Notice)** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 直流機の原理・構造等の基本事項に加えて、基本特性が理解できること。
2. 同期機の原理・構造等の基本事項に加えて、基本特性が理解できること。

**Schedule)**

1. 直流機の定義・原理・構造
2. 直流機の誘導起電力と発生トルク
3. 励磁方式と直流機の種類
4. 電機子反作用と整流作用
5. 直流他励および分巻電動機の特徴
6. 直流直巻電動機の特徴
7. 直流電動機の手速度制御法
8. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
9. 同期機の定義・原理・構造
10. 同期機の種類と特徴
11. 電機子巻線、界磁巻線と集中巻の誘導起電力
12. 巻線係数と巻線接続
13. 電機子反作用とベクトル図

14. 同期発電機の特徴

15. 電圧変動率算定法

16. 期末試験 (到達目標 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 前半部および後半部ともに試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)65%

**Textbook)** 森安正司著「実用電気機器学」森北出版

**Reference)** 野中著「電気機器 (I), (II)」森北出版他多数

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196754>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Morita (E 棟 2 階北 B-3, +81-88-656-7451, [morita@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:morita@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

⇒ Hojo (E 棟 2 階北 B-2, +81-88-656-7452, [hojo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hojo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 教科書章末問題を各自解いておくこと。

**Power Electronics**

2 units (required selection (E))

Tokuo Ohnishi · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の種類と動作原理および基本特性について講義し、電力変換回路の基本動作を理解修得させる。

**Outline)** 電力用半導体素子を用いた電力の変換と制御に関する授業科目で、今日の電気機器の制御性能を高める上で欠くことのできない技術分野であり、各種電力変換制御装置の動作原理と基本特性解析を講述すると共に、講義の進行に併せてシミュレーションソフトを活用した変換回路の基本動作確認の演習を行う。

**Keyword)** *Switching Devices, Inverter, Rectifier, Chopper, Motor Control*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\) and Exercise](#)”(1.0), “[Transient Analysis](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(II\)](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Applications of Electrical Machines](#)”(0.5), “[Electrical Machine Dynamics and Controls](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」を履修していること。

**Notice)** 授業の進行に合わせて各種回路動作をシミュレーションソフトにより確認させる演習課題が与えられる。レポート提出内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. パワーエレクトロニクス技術の概要が把握できる。
2. 半導体素子の種類と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 半導体スイッチによる各種電力変換回路の基本動作と基本特性が理解できる。
4. 半導体電力変換回路を用いた応用に関する基本動作が理解できる。

**Schedule)**

1. パワーエレクトロニクスの概要
2. 半導体素子の種類と構造
3. 半導体素子の基本特性とドライブ回路
4. 交流スイッチ回路と交流位相制御回路
5. 電源転流単相順逆変換回路
6. 電源転流三相順逆変換回路
7. 歪み波有効無効電力と力率, 高調波
8. 中間試験 (到達目標 1, 2, 3 の一部の評価)

9. 直流電圧制御回路 (直流チョッパ回路)

10. 方形波インバータ回路

11. 正弦波 PWM インバータ回路

12. 交流電圧制御回路

13. 電力変換回路の系統連系への応用

14. 電力変換回路の直流・交流電動機制御への応用

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 (ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)65%

**Textbook)** 矢野・打田著:「パワーエレクトロニクス」,丸善株式会社

**Reference)** 池田・北村・正田著「パワーエレクトロニクスの基礎」電気学会(オーム社) 他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196838>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Ohnishi (E 棟 2 階北 B-1, +81-88-656-7456, [ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 本授業科目に関するホームページアドレスは授業で案内します。

**Electric Power System Engineering (I)**

2 units (required selection (E))

Masatake Kawada · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** > To help the students understand the fundamentals of electric power system and to provide the students with the fundamental skills required to analyze the power system.

**Outline** > This course presents the fundamentals of electric power system, the principle to control electric power, and the components of power system.

**Keyword** > *Transmission system, Distribution System, Transmission system, Active power, Reactive Power*

**Fundamental Lecture** > “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Fundamentals of Energy Engineering”(1.0)

**Relational Lecture** > “Network Analysis”(0.5), “Applications of Electrical Machines”(0.5)

**Requirement** > Prerequisites: Electrical Circuit Theory (1) and Exercise, Electrical Circuit Theory(2) and Exercise, Fundamentals of Energy Engineering

**Goal**

1. To understand the fundamentals of electric power system.
2. To understand the components of electric power system.
3. To understand the control of power and frequency.

**Schedule**

1. Introduction of Electric Power System- Historical-
2. Renewable Energy Sources
3. Energy Storage and Environmental Aspects of Electrical Energy
4. Overview of Transmission and Distribution Systems
5. Three-Phase Systems
6. Reactive Power
7. Midterm Examination (Evaluation of Achievement 1)
8. The Per-Unit System
9. Power Transfer and Reactive Power
10. Overview of Components of Power System
11. Automatic Voltage Regulators
12. Overhead Lines and Representation of Lines
13. Transformers
14. Control of Power and Frequency

15. Economic Power System Operatin

16. Final Examination (Evaluation of Achievement 2 and 3)

**Evaluation Criteria** > Assignments 20%, Midterm examination 30%, Final examination 50%. Totally 60% is required to have the credits. Attendance and participation in class are essential.

**Relation to Goal** > (A) 10%, (D) 30%, (E) 60%

**Textbook** > B.M.Weedy and B.J.Cory, Electric Power System, John Wiley & Sons

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196803>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kawada (E 棟 2 階北 B-10, +81-88-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: (水)(木) 16:00-17:00)

**Note** > Language: English

**Electric Power System Engineering (II)**

2 units (selection)

Masatake Kawada · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target**) To help the students understand the operation of electric power system and to provide the students with the skills to analyze the problems generated in the operation of power system based on Electric Power System Engineering (1).

**Outline**) This course presents the operation of electric power system and the principle to control of voltage and reactive power, the fault analysis, overvoltages, and insulation requirements.

**Keyword**) *Control of Voltage and Reactive Power, Load Flows, Fault Analysis, System Stability, Insulation Requirements*

**Fundamental Lecture**) “Fundamentals of Energy Engineering”(0.5), “Electric Power System Engineering (I)”(1.0)

**Relational Lecture**) “Network Analysis”(0.5), “Electrical Machine Dynamics and Controls”(0.5), “Electrical Measurement and Instrumentation”(0.5)

**Requirement**) Prerequisites: Fundamentals of Energy Engineering, Electric Power System Engineering(1)

**Goal**)

1. To understand the operation of electric power system
2. To understand the control of voltage and reactive power
3. To understand the fault analysis and system stability.
4. To understand the overvoltages and insulation requirements

**Schedule**)

1. Introduction of Control of Voltage and Reactive Power
2. Methods of Voltage Control
3. Tap-Changing Transformers
4. Voltage Control in Distribution Networks
5. Introduction of Load Flows
6. Computation of Power Flows in Network
7. Midterm Examination
8. Introduction of Complex Flows in Large Systems
9. Example of Complex Flows in Large Systems
10. Introduction of Fault Analysis
11. Method of Symmetrical Components
12. Types of Fault
13. Power in Symmetrical Components

**14. Steady-State Stability and Transient Stability**

**15. Overvoltages and Insulation Requirements**

**16. Final Examination (evaluation of achievement 2,3 and 4)**

**Evaluation Criteria**) Assignments 20%, Midterm examination 30%, Final examination 50%. Totally 60% is required to have the credits. Attendance and participation in class are essential.

**Relation to Goal**) (D)40%, (E)60%

**Textbook**) B.M.Weedy and B.J.Cory, Electric Power Systems, Fourth Edition, John Wiley & Sons

**Contents**) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196804>

**Student**) Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**)

⇒ Kawada (E 棟 2 階北 B-10, +81-88-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: (水)(木) 16:00-17:00)

**Note**) Language: English

**Power Generation and Transformation Engineering**

2 units (selection)

Masatake Kawada · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target**) To help the students understand the standard topics of energy resources, power plants, environmental impacts of power generation, power system operation, renewable energy, and transformers,

**Outline**) This course presents the standard topics of energy resources, power plants, environmental impacts of power generation, power system operation, renewable energies, and transformers.

**Fundamental Lecture**) “[Electrical Circuit Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\) and Exercise](#)”(1.0), “[Fundamentals of Energy Engineering](#)”(1.0)

**Requirement**) Prerequisites: Electrical Circuit Theory 1 and 2, and Exercise, Electromagnetics 1 and 2, and Exercise, and Fundamentals of Energy Engineering.

**Goal**)

1. To understand the energy resources.
2. To understand the power plants and system.
3. To understand the environmental impact of power plants.
4. To understand the renewable energy.
5. To understand the transformers

**Schedule**)

1. Introduction of Power Generation and Transformation Engineering.
2. History of Power Systems.
3. Today's and Future Power Systems.
4. Basic Components of Power Systems.
5. Energy Resources.
6. Hydroelectric Power Plants.
7. Fossil Fuel and Nuclear Power Plants.
8. Midterm Examination (Evaluation of Achievement 1 and 2).
9. Explain the Answers for Midterm Examination.
10. Reactors and Safety Features in Nuclear Power Plants.
11. Environmental Impact of Power Plants
12. Renewable Energy1 (Solar Energy).
13. Renewable Energy2 (Wind Energy and Other Energy).
14. Transformers

15. Final Examination (Evaluation of Achievement 3, 4, and 5)

16. Explain the Answers for Final Examination.

**Evaluation Criteria**) Assignments 20%, Midterm Examination 30%, Final Examination 50%. Totally 60 % is required to have the credits. Attendance and participation in class are essential.

**Relation to Goal**) (D) Fundamentals in Speciality 30%, (E) Speciality (Electric Energy) 70%

**Textbook**) Mohamed A. El-Sharkawi, Electric Energy An Introduction, Second Edition, CRC Press

**Contents**) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196835>

**Student**) Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**)

⇒ Kawada (E棟2階北 B-10, +81-88-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: (水)(木) 16:00-17:00)

**Note**) Language: English

**Illuminating and Electric Heating Engineering**

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 我々の日常生活に密着し、電気エネルギー利用の最も古い歴史を持つ照明と電熱工学について学修する。前者は視覚情報に深く関係しており、また、後者は効果的・効率的な熱エネルギー利用を目指す。これらの事項についての必要な基礎知識を修得する。

**Outline)** 各種光源の発光機構、照明基礎量、照明計算及び電熱工学における電気エネルギーの基礎と応用に言及する。

**Keyword)** 電熱、照明設計、視環境

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(0.5), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(0.5), “Fundamentals of Energy Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学 1」と「電気回路 1」を受講しておくこと

**Notice)** 講義時間中にミニテストを行うことが多く、また成績評価の対象とするので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 各種光源の特性が理解でき、屋内外における簡単な照明設計が可能となる。
2. 各種電熱機器の特徴を理解し、電熱計算が出来る。

**Schedule)**

1. 光変換における測光量と単位
2. 光の見え方・演習
3. 照明諸量の定義と実際
4. 各種光源の特徴と利用方法
5. 照明計算の基礎
6. 照明理論計算・演習
7. 照明実例計算・演習
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 電気加熱の特徴
10. 各種電気加熱方式
11. 熱伝達の基礎
12. 熱回路理論
13. 熱回路の特徴
14. 電気加熱の実際
15. その他電気応用
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 80%(確認テスト 40%、期末試験 40%)、平常点(ミニテスト、レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%、(E) 専門分野(電気エネルギー)70%

**Textbook)** 大松松次郎原著「新しい照明ノート」オーム社

**Reference)**

- ◇ 電気学会編「照明工学」オーム社
- ◇ 電気学会編「電熱工学」オーム社
- ◇ 高野・千葉著「電力応用 1(照明・電熱)」朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196571>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (E 棟 2 階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Note)** 我々の日常生活に密着した内容を含んでおり、学修した内容を実際に確かめる習慣と創意工夫が本講義の理解度を高める。

# High Voltage Engineering

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電力分野にとどまらず、幅広い分野で不可欠な高電圧工学の基礎的知識を修得する。高電圧技術の利用・応用を学ぶ。

**Outline)** 高電圧や大電流の現象は、低電圧・小電流の現象からは類推できないような場合が多く、電圧や電流の増加によって非線形に変化する現象を取り扱うところに、この科目の意義がある。電力需要の増加だけでなくさまざまな応用分野で高電圧工学に対する要求が高まっており、高電圧大電流の発生、計測を述べる。応用についてはパルスパワー技術を中心に最近の高電圧・大電流応用等も紹介したい。

**Keyword)** *high voltage, large current, 電力機器, pulsed power*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(0.7), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(0.5), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(0.5), “Transient Analysis”(1.0)

**Requirement)** 特に定めないが、電気回路、電気磁気学を始めとするさまざまな科目の知識を必要とする。

**Notice)** 中盤以降では、パルスパワーに関する最新の研究を紹介発表してもらう。この発表は成績評価に含まれるので、その要領を説明する初回の講義は必ず出席すること。

**Goal)**

1. 高電圧・大電流現象の基礎現象を理解する。
2. 高電圧・大電流の発生方法を理解する。
3. 高電圧・大電流の計測方法、試験法を理解する。
4. 電力応用、高電圧パルスパワー、その他高電圧・大電流の利用応用を知る

**Schedule)**

1. 高電圧工学の意義と学び方 (高電圧と安全)
2. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (静電界とその計算)
3. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (荷電粒子の振る舞い)
4. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (気体の放電現象)
5. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (気体の絶縁破壊)
6. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (絶縁物の特性)
7. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (その他)
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 高電圧の発生方法
10. 大電流の発生方法

11. 高電圧・大電流の発生方法 (パルス)

12. 高電圧の測定

13. 大電流の測定

14. 高電圧応用 (電力機器)

15. 高電圧応用 (パルスパワー応用、電気集じん器等)

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験 80%(確認テスト 40%, 期末試験 40%), 平常点 (ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**Textbook)** 秋山秀典編著「高電圧パルスパワー工学」オーム社

**Reference)**

- ◇ 宅間薫・柳父悟著「電気学会大学講座 高電圧大電流工学」電気学会
- ◇ 原雅則・秋山秀典著「高電圧パルスパワー工学」森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196474>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Shimomura (E 棟 2 階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Electrical Machine Dynamics and Controls**

2 units (selection)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** モータ制御の基礎である各種モータの動特性式とその応用である新しい制御法を理解する。

**Outline)** 電磁気学的な展開から出発し、まず、モータの動特性解析によく使用される座標変換とこの結果として得られるモータの基礎式について説明する。次に、この座標変換に基礎をおくモータの新しい制御法とそのセンサレス化等を出来るだけ統一的な視点から講義する。これにより、モータのより高度な制御法を理解することができる。

**Keyword)** *electromagnetic energy, transformation, dc motor, induction motor, synchronous motor, vector control*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(0.5), “Electrical Machines (I)”(0.3), “Electrical Machines (II)”(0.5)

**Relational Lecture)** “Power Electronics”(0.5), “Applications of Electrical Machines”(0.5)

**Requirement)** 「電気磁気学 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」, 「パワーエレクトロニクス」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 自分自身でも式を展開し、その物理的意味を考え、考え方を理解することが重要。

**Goal)**

1. 磁気回路と電磁エネルギー/機械エネルギー変換の基礎を理解する。
2. 起磁力分布から巻線のインダクタンスの求め方を理解する。
3. 電圧方程式と発生トルク式の導出過程を理解する。
4. 座標変換の物理的意味と座標変換後の各モータの基礎式を理解する。
5. モータ制御用センサとベクトル制御の考え方を理解する。

**Schedule)**

1. モータ制御の発展と新しいモータ(集中巻モータ, リラクタンスモータなど)
2. 電磁エネルギー変換の基礎, トルクと運動方程式
3. 起磁力分布と巻線のインダクタンス
4. 電圧方程式と発生トルク式
5. 三相-二相変換, 回転座標変換
6. d-q 座標変換, 対称座標変換, その他の座標変換
7. 中間試験・レポート
8. 直流モータの基礎式
9. 誘導モータの基礎式

10. 同期モータの基礎式

11. その他のモータ(ステッピングモータ, 超電導機など)

12. モータ制御用センサ; 位置センサ, 電流センサ

13. 誘導モータのベクトル制御

14. 同期モータのベクトル制御

15. 最終試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** レポートの提出状況とその内容(20%), 中間試験(40%)および最終試験(40%)の成績を総合し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(電気エネルギー)60%

**Textbook)** プリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 難波江・他著「基礎電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 難波江・他著「電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 山村・他著「電気機器工学」電気学会(オーム社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196356>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Morita (E棟2階北 B-3, +81-88-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

## Applications of Electrical Machines

2 units (selection)

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 本講義は電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの基本構成，応答特性および応用例について習得させる。

**Outline)** 本講では，まず，産業分野で広く用いられている電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの構成要素，動特性等について講述する。次に，より進んだモーションコントロールシステムの設計法およびロボットシステムを中心とした応用例について解説する。

**Keyword)** *motion control, servo motor*

**Fundamental Lecture)** “Control Theory (I)”(1.0), “Electrical Machines (I)”(1.0), “Electrical Machines (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Control Theory (I)”(0.5), “Electrical Machines (I)”(0.5), “Electrical Machines (II)”(0.5)

**Requirement)** 「制御理論 1」, 「電気機器 1, 2」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点されるので，毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. モーションコントロールシステムの構成要素について把握し，その動特性が理解できる。
2. より進んだモーションコントロールシステムや，それらの応用法について理解できる。

**Schedule)**

1. モーションコントロールの構成要素 1~ 外界・内界センサ
2. モーションコントロールの構成要素 2~ 電動アクチュエータ
3. 直流サーボモータの動特性 1~ 伝達関数
4. 直流サーボモータの動特性 2~ 時定数・応答特性
5. 直流サーボモータのドライブ回路
6. 基本制御システム構成 ~ マイナーループの効果
7. 交流サーボモータ
8. 中間試験
9. より進んだモーションコントロールシステム 1:外乱オブザーバ
10. より進んだモーションコントロールシステム 2:2 自由度システム
11. より進んだモーションコントロールシステム 3:適応システム
12. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 1:ロボット誕生の背景

13. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 2:ロボットの歴史

14. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 3:ロボットの世代論

15. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 4:ロボットの基本構成

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し，総合 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**Textbook)** 機器応用工学テキスト「モーションコントロール」, 鎌野, 安野 共著を使用する。

**Reference)** モーションコントロールシステム関連の図書は多数出版されている。例えば，堀・大西著「応用制御工学」(丸善)，島田明編著「モーションコントロール」(オーム社)がシステムについて詳細に記述されている。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196354>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuno (E 棟 2 階北 B-5, +81-88-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 毎週月曜日15:00~ 17:30)

**Electrical Measurement and Instrumentation**

2 units (required selection (F))

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**Outline)** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁氣的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**Fundamental Lecture)** “[Electromagnetic Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0)

**Notice)** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**Schedule)**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気電子システム) 65%

**Textbook)** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**Reference)** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196405>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟 3 階北 C-5, +81-88-656-7477, [makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

**Control Theory (I)**

2 units (required selection (F))

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 伝達関数法に基づき、周波数応答法による表示法と安定判別法および制御系の設計法の基礎を理解修得させる。

**Outline)** 本講では、周波数応答法を基礎とする安定判別法および設計法について述べる。

**Keyword)** *Frequency Response, Control System Design*

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Systems”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “Transient Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「システム基礎」をはじめとして「電気回路1, 2」, 「過渡現象」等の基礎科目を修得していることが望ましい。

**Notice)** 予習, 復習を十分行うこと。

**Goal)**

1. 周波数応答特性の表示法およびそれらを用いた安定判別法を習得する。
2. 制御系の設計仕様および設計法を習得する。

**Schedule)**

1. システム基礎の復習
2. 周波数応答の基礎
3. ナイキスト線図 (一次遅れ要素, 近似微分要素)
4. ナイキスト線図 (直列結合系, 並列結合系)
5. ボード線図の基礎
6. ボード線図 (比例要素, 積分要素, 微分要素, 一次遅れ要素, 一次進み要素)
7. ボード線図 (二次遅れ要素, 高次要素)
8. 中間試験
9. ナイキストの安定判別法 (物理的意味)
10. ナイキストの安定判別法 (安定余有)
11. 制御系の構成 (開ループ系と閉ループ系)
12. 制御系の評価指標 (定常特性と過渡特性)
13. 制御系の設計 (特性評価とゲイン調整)
14. 制御系の設計 (位相遅れ補償と位相進み補償)
15. 制御系の設計 (PID 制御)
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 総合 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (電気電子システム)50%

**Textbook)** 西村編「制御工学」森北出版株式会社

**Reference)** 制御理論のテキストは多数出版されており, いずれを参考にしても良い。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196617>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yasuno (E 棟 2 階北 B-5, +81-88-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 教科書の章末問題を各自解いておくこと。

**Control Theory (II)**

2 units (required selection (F))

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** デジタル制御系の解析法および設計法を修得させる。**Outline)** デジタル・コンピュータを用いて制御を行うための基礎的な理論を扱う。まずデジタル制御系の構成を示し、離散時間状態方程式の誘導について述べる。つぎにZ変換を導入してパルス伝達関数を定義し、過渡応答の求め方や安定判別法、デジタルPID制御系について解説する。また可制御性、可観測性といった概念を導入し、状態フィードバック制御の考え方を紹介する。(講義形式)**Keyword)** *discrete-time system, digital control***Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Systems”(1.0), “Control Theory (I)”(1.0)**Relational Lecture)** “Signal Processing”(0.5), “System Analysis”(0.5)**Requirement)** 「システム基礎」, 「制御理論1」の履修を前提として講義を行う。**Notice)** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。**Goal)**

1. デジタル制御系の構成を理解し、離散時間状態方程式およびパルス伝達関数によって表現するとともに、その過渡応答を計算することができる。
2. デジタル制御系の安定性、可制御性、可観測性といった性質を調べることができる。またデジタルPID制御、状態フィードバック制御の概念を理解している。

**Schedule)**

1. Structure of digital control system
2. Sampling and A/D, D/A conversion
3. Derivation of discrete time state equation
4. Z transform and its properties
5. Pulse transfer function and description of system
6. Calculation of transient response by the pulse transfer function
7. Relation between the continuous time transfer function and the pulse transfer function
8. Review of the first half
9. Examination for the first half
10. Stability and its criterion

**11. Digital PID control****12. Necessary and sufficient condition for the controllability****13. Necessary and sufficient condition for the observability****14. State feedback control****15. Review of the second half****16. Examination for the second half****Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%(小テスト・宿題等) で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。**Relation to Goal)** (E) 専門分野 (電気電子システム)100%**Textbook)** 使用しない。**Reference)** 制御工学のテキストは数多い。離散時間システムを扱っているものならば、いずれでもよい。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196618>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**⇒ Kubo (E棟3階北 C-8, +81-88-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

**Basic Theory of Electronic Communication**

2 units (required selection (F))

Takahiro Oie · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 情報化社会の中核技術の1つが通信技術であり、電気電子分野で広く活用される技術となっている。ここでは通信技術を正確に理解するための基礎となる理論を解説する。

**Outline)** 信号を時間領域および周波数領域で解析するための理論、および信号伝送・処理のための手法について講義する。また信号を用いて情報伝送する観点からの基礎理論を講義する。

**Keyword)** *Fourier transform, A/D conversion, sampling theorem, power spectrum, entropy*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Transient Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Signal Processing”(0.5)

**Requirement)** 簡単な微分、積分、複素数および確率の基礎が理解できていることを前提とし、「電気回路1, 2」, 「過渡現象」の内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 配布するプリントには理解を助ける例題が多く掲載されているので、自分で解いて力をつけてほしい。4週間に1回程度、演習問題を宿題とする。

**Goal)**

1. 信号の時間領域、周波数領域での解析ができる。
2. 信号および情報伝送の基礎理論を修得する。

**Schedule)**

1. 複素フーリエ級数と信号解析
2. フーリエ変換による信号解析
3. フーリエ変換の性質と通信応用
4. インパルスを用いた信号解析
5. フーリエ変換の演習
6. パルスの不確定性原理と通信
7. 標本化定理と信号伝送・処理
8. 中間試験(到達目標1. の評価)
9. 通信路の伝送特性
10. 通信路の歪みとフィルター
11. パワースペクトル密度とその有用性
12. 確率と情報
13. エントロピーと情報伝送

14. 情報源符号化

15. 期末試験(到達目標2. の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点20%(レポート等)として評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎35%, (E) 専門分野(電気電子システム)65%

**Textbook)**

- ◇ 自作プリント
- ◇ 島田・木内・大松著「わかる情報理論」日新出版

**Reference)** 田崎・美咲編「通信工学」朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196566>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Oie (E-3F-C-1, +81-88-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20~ 17:20, Thursday 16:50~ 17:50)

**Note)** さほど予備知識は必要としないが、新しい考え方、概念が出てくるので講義には必ず出席してほしい。図を描きながら分かりやすく説明する。またプリントには例題、演習問題が多く載せてあるので、自分で解き、実力をつけてほしい。

## Communication Systems

2 units (selection)

Atsushi Takada · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 通信工学において音声, 画像, データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということを学ぶ. それに用いられる通信技術の基礎について講義する.

**Outline)** 3年前期で学んだ「情報通信理論」を用いて, 実際に通信を行うための基本的な方式を講義する. 前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を, 後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する. この講義で通信工学の大きな枠組みを把握できることを目指している.

**Keyword)** 変復調, アナログ伝送, デジタル伝送

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0)

**Relational Lecture)** “Microwave Engineering”(0.5), “High Frequency Measurements”(0.5), “Computer Networks”(0.5)

**Requirement)** 「情報通信理論」を受講しておいてほしい.

**Notice)** 教科書の分かりにくいところをプリントで補足する. 予習・復習を必ず行うこと.

**Goal)**

1. アナログ通信方式の基本を理解する.
2. デジタル通信方式の基本を理解する.

**Schedule)**

1. 通信の社会的役割, 通信工学の位置づけと授業科目の概要
2. 振幅変調方式 (教科書 2 章を中心に)
3. 角度変復調方式 (教科書 3 章を中心に)
4. アナログパルス通信方式 (教科書 4 章を中心に)
5. 雑音 (教科書 5.1 節を中心に)
6. アナログ変調における雑音の影響 (教科書 5.2 節を中心に)
7. FM におけるエンファシス (教科書 5.3 節を中心に)・小テスト
8. PCM 方式とビットレート (教科書 6.1-6.2 節を中心に)
9. 識別再生と符号誤り (教科書 6.3-6.4 節を中心に)
10. 波形等化 (教科書 7.1-7.3 節を中心に)
11. 振幅/周波数シフトキーイング (教科書 7.4-7.6 節を中心に)
12. 位相シフトキーイング, 直交振幅変調方式 (教科書 7.7-7.8 節を中心に)
13. 雑音と符号誤り率 (教科書 7.10 節を中心に)
14. 通信ネットワーク (教科書 8 章を中心に)
15. 定期試験

16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria)** レポート 20%, 試験 (小テストと定期試験)80%. 全体で 60% 以上を合格とする.

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 80%

**Textbook)**

- ◇ 田崎, 美咲編 「通信工学」 朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196726>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 高田 電気電子工学科(E棟3階C-3,656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)

**Note)** 講義では「情報通信理論」で学んだ結果を多く引用するので, 忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい. またレポートは自分で解き必ず提出すること. 質問はオフィスアワーを利用してほしい.

## Applied Communication Engineering

2 units (selection)

Atsushi Takada · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 「通信工学」では通信技術の基礎を学んだ。本科目では、実用に供されている通信システムについてその概要を習得することにより、通信の基本技術が関連技術と組み合わされてどのような分野にどのように適用されているのか理解する。

**Outline)** 実際に用いられている有線及び無線通信システムの概要を解説する。代表例として、有線通信システムでは基幹系光ファイバ通信システム、アクセスネットワークを、無線通信システムでは移動体通信システム、衛星通信システムの解説を行う。また、各システム構築に用いられる代表的装置/機器の概要を講述する。

**Keyword)** 基幹伝送システム, アクセス通信, 移動体通信, 衛星通信

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0), “Communication Systems”(1.0)

**Relational Lecture)** “Microwave Engineering”(0.5), “High Frequency Measurements”(0.5), “Photonic Devices”(0.5)

**Requirement)** 「情報通信理論」, 「通信工学」を受講しておいてほしい。

**Notice)** 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。前半の有線通信方式の講義が終了すれば小テストを行う。レポートは自分で解き毎回提出すること。

**Goal)**

1. 実際の有線通信システムの概要と適用領域を理解する。
2. 実際の無線通信システムの概要と適用領域を理解する。
3. 主な通信用装置/機器の概要を理解する。

**Schedule)**

1. 授業概要・通信ネットワークの基本構成と近年の技術動向
2. 搬送波通信と搬送波周波数及び通信路・媒体による通信システムの分類(プリント)
3. 光ファイバと光ファイバ通信システムの概要(教科書5章を中心に)
4. 光変復調・光増幅(教科書6章を中心に)
5. 基幹系光通信システム(教科書7.1節-7.2節を中心に)
6. 超大容量光通信(教科書7.3-7.4節を中心に)
7. 光ネットワーク・小テスト
8. アクセスシステム(教科書12章を中心に)
9. 電磁波の伝搬(教科書1章を中心に)
10. アンテナによる電磁波の放射・受信(教科書2章を中心に)

11. 衛星通信システム(教科書8章を中心に)
12. スペクトラム拡散と多元接続技術(教科書4章を中心に)
13. 移動体通信システム(教科書9章を中心に)
14. ローカルエリアネットワーク(教科書10-11章を中心に)
15. 定期試験
16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria)** 試験(小テストと定期試験)80%, レポート20%で評価し、全体で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎20%, (E) 専門分野(電気電子システム)80%

**Textbook)**

- ◇ オーム社 新世代工学シリーズ 木村磐根編「光・無線通信システム」
- ◇ プリント

**Reference)** 田崎三郎他著「通信工学」朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196724>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 高田(E棟3FC-3, 656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)

# High Frequency Measurements

2 units (selection)

Shinsuke Konaka · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エレクトロニクス技術を駆使した計測法，特に高周波の計測法を修得させる。

**Outline)** 増幅器やコンピュータによる信号処理技術を駆使した計測法を解説する。特に無線で用いられる高周波では回路素子を分布定数回路として扱うので，この基礎とSパラメータを用いた測定法を解説し，更に高周波信号源，電圧・電力，周波数，波形，スペクトル雑音の測定法を解説する。(講義形式)

**Keyword)** 伝送線路, Sパラメータ, オッシロスコープ, カウンタ, スペクトル

**Fundamental Lecture)** “Electrical Measurement and Instrumentation”(1.0), “Microwave Engineering”(1.0)

**Requirement)** 「計測工学」, 「マイクロ波工学」を受講しておいてほしい。

**Notice)** 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。高周波測定の基礎の講義が終了すれば中間試験を行う。その後はレポートと期末試験を行う。

## Goal)

1. 電子計測技術とセンサーの概要が把握できる。
2. 伝送線路理論と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 信号源の動作原理と基本特性が理解できる。
4. 高周波電圧・電力および回路定数の測定原理が理解できる。
5. 波形，周波数，およびスペクトルおよび雑音の測定原理が理解できる。(授業計画 1~ 7, 9~ 15 および中間試験と期末試験による)

## Schedule)

1. 電子計測の概要
2. センサー
3. 高周波測定の基礎
4. 伝送線路理論
5. Sパラメータ・スミスチャート
6. 伝送線路と回路素子
7. 測定用信号源
8. 中間試験(到達目標 1, 2, 3の評価)
9. 高周波電圧・電力の測定
10. 回路定数の測定
11. 波形の測定
12. 周波数の測定
13. スペクトルの測定

14. 雑音の測定

15. 質問・総括

16. 期末試験(到達目標 4,5 の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)で評価し，全体で 60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(電気電子システム)60%

**Textbook)** 大森俊一・横島一郎・中根央著「高周波・マイクロ波測定」コロナ社

**Reference)** 都築泰雄著「電子計測」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196457>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Contact)

⇒ Konaka (E棟3階北 C-2, +81-88-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp))  
p) MAIL

## Signal Processing

2 units (selection)

Takahiro Oie · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 近年、発展の著しいデジタル信号処理の数学的基礎と信号圧縮や信号推定などへの応用手法について理解する。

**Outline)** デジタル信号処理の基礎から、スペクトル解析、デジタルフィルタとその設計法およびデジタル信号処理の応用までを理解し、デジタル信号処理技術の基礎を修得する。

**Keyword)** *discrete-time signal, spectrum analysis, Fourier transform, linear prediction, digital filter, IIR filter, FIR filter*

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Systems”(1.0), “Control Theory (I)”(1.0), “Control Theory (II)”(1.0), “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0)

**Requirement)** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」 および 「情報通信理論」の講義を履修しておくことが望ましい。

**Notice)** 系統だった学習による理解が必要なので、欠席せずに予習と復習を十分に行うこと。

**Goal)**

1. Understanding the concept of discrete time signal and its transform
2. Understanding the basics of spectrum analysis
3. Understanding the techniques of digital signal processing and its applications

**Schedule)**

1. Overview of digital signal processing
2. Continuous and discrete time signal (definition of signal)
3. Continuous and discrete time signal (inner product and correlation)
4. Fourier analysis of continuous time signal (periodical signal)
5. Fourier analysis of continuous time signal (non-periodical signal)
6. Sampling Theorem
7. Discrete time signal and its Fourier transform
8. Discrete time signal and its Fourier transform (DFT)
9. Examination (I)
10. Fast Fourier transform
11. Discrete cosine transform and data compression
12. Discrete time system
13. Designing the digital filters
14. AR model and its application

15. Adaptive signal processing

16. Examination (II)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(レポート等)20%で評価し、3項目の平均が60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(電気電子システム)60%

**Textbook)** 飯國 洋二著「基礎から学ぶ信号処理」培風館

**Reference)**

- ◇ 森下 厳著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 有本 卓著「音声・画像のデジタル処理」産業図書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196584>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Oie (E-3F-C-1, +81-88-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Tuesday 16:20~ 17:20, Thursday 16:50~ 17:50)

**System Analysis**

2 units (selection)

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** コンピュータを活用して制御系のデザインを行う方法について解説する。また1人1台ずつコンピュータを割り当てて、実際に制御系デザインを体験してもらう。

**Outline)** 制御系デザインとは、フィードバック制御されたシステムが与えられた仕様を満足するように補償器の特性を定めることである。近年ではコンピュータを用いてこれを行うことが多くなってきた。本講前半ではソフトウェア MATLAB の使用方法について説明する。後半ではマイコン実習室で実際にこれを用い、各自制御系デザイン作業を体験してもらう。一人一人で工夫をこらしながらデザインをしていく過程を通じて、与えられた仕様を満足するデザインの方法は画一的ではないということに気付いて欲しい。(講義を中心とし、演習も行う)

**Keyword)** *CAD for control system design*

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Systems”(1.0), “Control Theory (I)”(1.0), “Control Theory (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Control Theory (I)”(0.5)

**Requirement)** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」の履修を前提として授業を行う。

**Notice)** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. 基本的な行列演算をプログラミングできるようになる。
2. コンピュータを利用した制御系の解析および設計の基本を身につける。

**Schedule)**

1. Input matrix datum and manipulation of elements
2. Statement and variables, special values
3. Matrix operations
4. Using the colon operator
5. Graphics
6. Control flow
7. M-file
8. Review of the first half

9. Examination for the first half

10. Description of linear systems

11. Time response simulation

12. Frequency response simulation

13. Specifications of control systems

14. Control system design practice

15. Review of the second half

16. Examination for the second half

**Evaluation Criteria)** 試験 90%(前半試験 45%, 後半試験 45%) 平常点 10%(小テスト・宿題等)で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (電気電子システム)50%

**Textbook)** 使用しない。

**Reference)** MATLAB ユーザーズガイド (オンライン)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196536>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kubo (E 棟 3 階北 C-8, +81-88-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

## Computer Networks

2 units (selection)

Takahiro Oie · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 近年、インターネットを用いたコンピュータ間の通信が爆発的に拡大し、通信の分野において重要な位置を占めるに到っている。インターネットでは文字、音声、静止画、動画などの異なる属性の情報を統一的に扱うことができる。本講義では、このような特徴を持つ計算機ネットワークの要素技術であるデータ伝送技術、交換技術、計算機ネットワークの基本概念、TCP/IP(インターネットの主要プロトコル)での実装などの理解を目的とする。

**Outline)** ネットワークの基礎知識を講述する。その後、OSI 参照モデルに基づく現在の計算機ネットワークの基本概念を説明し、計算機ネットワークの実装例としてTCP/IPをあげ、現在のネットワーク通信の実現技術と将来の展望について講述する。

**Keyword)** *computer networks, OSI reference model, the Internet, TCP/IP, network architecture*

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(0.5), “Communication Systems”(0.5)

**Relational Lecture)** “Applied Communication Engineering”(0.5)

**Requirement)** 「情報通信理論」, 「通信工学」の履修を前提とする。

**Goal)**

1. Understanding the fundamental concept of computer networks.
2. Understanding the implement of TCP/IP protocol family.
3. Understanding the cooperation between layers of TCP/IP protocols.

**Schedule)**

1. Concept of Computer Network
2. OSI Reference Model
3. Basics of TCP/IP
4. Datalink Layer
5. IP Techniques
6. Network Layer (IP)
7. Routing
8. Examination 1 (Evaluation of target 1,2)
9. Transport Layer (UDP)
10. Transport Layer (TCP)
11. Transmission Control of TCP
12. Routing Protocols

13. Application Layer (DNS, WWW)

14. Application Layer (EMAIL, TELNET)

15. Physical Layer

16. Examination 2 (Evaluation of target 2,3)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験70%, 平常点(レポートなど)30%とし、平均で60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野(電気電子システム)65%

**Textbook)** 竹下, 他著 「マスタリング TCP/IP 入門編」 オーム社

**Reference)** タネンバウム著 「Computer Networks」 Prentice Hall

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196503>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Oie (E-3F-C-1, +81-88-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20~ 17:20, Thursday 16:50~ 17:50)

# Microwave Engineering

2 units (selection)

Atsushi Takada · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 近年、電気信号処理速度の高速化に伴い、電子回路において高周波・マイクロ波回路を用いる領域が著しく増大している。光ファイバ通信や無線通信などの通信システムにおいてもマイクロ波の利用が必須となっている。この講義により、マイクロ波・光波の伝搬、伝送線路、アンテナ等の基本部品の基本原理を理解する。

**Outline)** まず、マイクロ波回路は分布定数回路としての取扱いが必要である。その基礎を復習し、伝送路の整合方法を講述する。次にマイクロ波伝送に用いられる伝送路とその電磁波伝送特性、回路素子について述べる。更に、アンテナからの電磁波の放射、電磁波伝搬について講述する。また、演習・レポートで理解を深める。数回の授業では授業中に小テストを行う。

**Keyword)** 分布定数回路, 電磁波

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (II) and Exercise”(1.0), “Electromagnetic Theory (III)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0)

**Relational Lecture)** “High Frequency Measurements”(0.5)

**Requirement)** 電磁気学3を履修しておくことが望ましい。

**Notice)** 「電磁気学1, 2, 3」, 「電気回路1, 2」で学ぶ内容が基礎となるので、これらを十分理解しておくことが望ましい。予習・復習を必ず行うこと。

**Goal)**

1. 分布定数回路の基本的性質を理解すること。
2. 伝送線路のインピーダンスを理解し、基本的な計算ができること。
3. ダイポールアンテナ等の原理を理解し、基本的な計算ができること。

**Schedule)**

1. 交流信号の複素表現と分布定数回路の基礎 (教科書 1.1-1.2 節)
2. 反射と定在波 (教科書 1.3 節)
3. 入力インピーダンス (教科書 1.4 節)
4. 4分の1波長線路 (教科書 1.5 節)
5. 平面波とその他の電磁波 (教科書 2.1-2.3 節)
6. 同軸線路・マイクロストリップ線路 (教科書 2.4 節)
7. 導波管伝送路 (教科書 2.5 節)
8. 表面波伝送路 (教科書 2.6 節)
9. 散乱行列表現 (教科書 3.1 節)

10. 回路整合・共振回路 (教科書 3.2 節)

11. マイクロ波・ミリ波材料の特性 (教科書 4.1 節)

12. 可逆回路と非可逆回路 (教科書 4.2 節)

13. 電気ダイポールからの放射と開口面からの放射 (プリント)

14. アンテナの基本特性とマイクロ波伝送 (プリント)

15. 定期試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 数回の授業では授業中に小テストを行う。定期試験と小テストの成績、演習・レポートの提出状況を総合して評価する。試験(小テストと定期試験)80%点、演習・レポートは20%で評価する。合計60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野(電気電子システム)50%

**Textbook)**

- ◇ 内藤著「マイクロ波・ミリ波工学」コロナ社
- ◇ プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196991>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ 高田(E棟C3, 656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: (火) 13:30-14:30, (木)16:30-17:30))

**Programming Exercise (II)**

1 unit (required selection (G))

Takashi Shimamoto · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 数百～数千行程度の大きなプログラムを作成する上で必要となるプログラミング言語 C(以下, C 言語) の実用技術について講義し, 演習を行なうことで, 大規模なコンピュータプログラムを作成する上で必要となる手法を習得させる.

**Outline)** 大規模なコンピュータプログラムを作成する上で, プログラムのブロック化, 目的に合わせたデータ構造の定義, ファイルとの入出力の知識は欠くことのできない要素である. 本演習では C 言語のポインタの利用方法を習得させた後, 関数, 構造体を用いたプログラミング技法, データ処理に際して不可欠なファイル入出力プログラミングについて講述し実習を行なう.

**Keyword)** *programming, programming language C*

**Fundamental Lecture)** “Computer Exercise”(1.0), “Programming Exercise (I)” (1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Algorithm and Data Structure”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習 1」を履修していること.

**Notice)** 毎週の演習では, 前半を講義, 後半を実習形式で行う. 実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため, 実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと.

**Goal)**

1. C 言語のポインタ, 構造体の利用技法を理解する. (授業計画 1~15 および定期試験による)
2. 関数を用いた C 言語プログラム作成手法を習得する. (授業計画 4~15 および定期試験による)
3. ファイル入出力を用いた C 言語プログラム作成手法を習得する. (授業計画 13~15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. Programming with pointer
2. Relation pointer and array
3. Programming with dynamic memory allocation
4. Programming with function
5. Function call (call by value)
6. Function call (call by reference)
7. Scope rules for variables

8. Recursive function calls

9. Programming with structure (data integration)

10. Programming with structure (linkage)

11. Language specific operators

12. Programming with pre-processor

13. File I/O programming (input)

14. File I/O programming (output)

15. Questions/Summary

16. Examination (target 1,2,3)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%, 平常点 (実習レポートなど)30%とし, 3 項目平均で 60%以上あれば合格とする. ただし, C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある.

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 20%, (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (知能電子回路)50%

**Textbook)** 講義の最初に配布するプリントを使用する.

**Reference)** 阿曾弘具ほか 共著「UNIX と C」(近代科学社)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196953>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimamoto (E 棟 3 階南 D-5, +81-88-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

**Note)** 卒業研究, 大学院での研究ではコンピュータプログラミングができることが前提となっていることが多いので, 必ず受講しておくこと. 特に情報処理関係だけでなく計測・制御分野の職業につく場合には, 規模の大きなプログラムを書く能力を身につけておく必要があるので, ぜひ受講しておくこと.

## Analog Processing Technique

2 units (required selection (G))

Shinsuke Konaka · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** アナログ演算の基本回路および設計法を修得させる。

**Outline)** フィルタ, コントローラ等を構成する上で必要なアナログ演算回路について述べる。

**Keyword)** *operational amplifier, analog circuit, filter*

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Control Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Theory of Systems”(0.7)

**Requirement)** 先行科目を修得していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を十分に行うことを希望する。

**Goal)**

1. 線形演算回路の解析・設計について修得する。
2. 非線形演算回路の解析・設計について修得する。

**Schedule)**

1. 演算増幅器とは
2. 演算増幅器の周辺回路部品
3. 線形演算回路 (増幅回路)
4. 線形演算回路 (加減算器)
5. 線形演算回路 (積分器)
6. 線形演算回路 (微分器)
7. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
8. 線形演算回路 (伝達関数表現)
9. 線形演算回路 (二次系伝達関数)
10. 四端子回路網を用いた伝達関数
11. 非線形演算器 (ログアンプなど)
12. 折れ線近似回路 (直列ダイオード回路)
13. 折れ線近似回路 (定電圧源を用いた場合)
14. 折れ線近似回路 (並列ダイオード回路)
15. 後半のまとめ
16. 期末試験 (到達目標 1 の一部と 2 の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 総合 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (知能電子回路)80%

**Textbook)** 使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** アナログ演算回路のテキストは多数あるので参照して下さい。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196235>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konaka (E 棟 3 階北 C-2, +81-88-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp))  
p) MAIL

## Digital Circuits

2 units (required selection (G))

Masaki Hashizume · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** コンピュータなどのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路についてその基礎知識を習得する。

**Outline)** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路の構成法とその動作について講義を行う。

**Keyword)** トランジスタのスイッチング動作, ダイオード, パルス回路, 論理ゲート回路

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Transient Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Circuits”(1.0), “Integrated Circuits (II)”(1.0), “Electronic Circuit Design”(1.0)

**Requirement)** 「電子回路」を受講していることが望ましい。

**Notice)** 丸暗記しようとせず、理解しようとする。それには「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」の基本的な問題が解ける必要があるし, 「電子回路」のダイオード, トランジスタの内容を理解しておく必要がある。

**Goal)**

1. 能動素子をスイッチとして利用できる。
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる。
3. 基本論理ゲート回路の動作を説明できる。
4. タイミングチャートで論理回路の動作を表現できる。

**Schedule)**

1. パルス信号
2. ダイオードのスイッチング特性
3. 接合トランジスタのスイッチング特性
4. MOS のスイッチング特性
5. 波形整形回路
6. 単安定マルチバイブレータ
7. 単安定・双安定マルチバイブレータ
8. ブロッキング発振器
9. シュミット回路
10. 直線波発生回路
11. 論理回路とその内部構成
12. 基本論理ゲート回路とその動作

13. 基本論理ゲート回路の電気的特性

14. 論理ゲート回路による論理値の記憶

15. A/D, D/A 変換回路

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 70%, (E) 専門分野 (知能電子回路)30%

**Textbook)** 雨宮好文「現代電子回路学 II」オーム社

**Reference)** 小柴典居「パルスとデジタル回路」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196733>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Note)** 本科目は知能電子回路関連科目のデジタル回路関係科目(コンピュータ回路, 集積回路 2, 電子回路設計演習)の基礎となる重要な科目であるので, 必ず受講すること。

## Computer Circuits

2 units (required selection (G))

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子計算機のハードウェアについて学ぶ

**Outline)** コンピュータ内部での情報の表現法, 記憶法, 処理法ならびにそれを実現する回路 (論理回路と呼ばれている) について講義する.

**Keyword)** *computer, digital circuits, Boolean function*

**Fundamental Lecture)** “[Electronic Circuits](#)”(1.0), “[Digital Circuits](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Electronic Circuit Design](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電子回路」, 「デジタル回路」の講義内容と関係が深いので, それら2つの科目を受講しておくこと.

**Goal)**

1. コンピュータの内部構成要素とその機能を理解する (授業計画 1~15 および定期試験による)
2. コンピュータにおける情報の表現法を理解する (授業計画 2~5 および定期試験による)
3. コンピュータでの計算法を理解する (授業計画 5~12 および定期試験による)
4. コンピュータ回路の設計法を理解する (授業計画 1~15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. コンピュータ開発の歴史
2. コンピュータ内での情報の表現法
3. 基数変換
4. 負数・実数の表現
5. 2進数の加減算
6. 論理関数
7. 論理関数の簡単化
8. 順序回路
9. コンピュータの基本構成
10. コンピュータの動作原理
11. 制御装置
12. 演算装置
13. 記憶装置
14. 入出力装置
15. 質問・総括
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%, 平常点 20%(レポート等) として評価し, 全体で 60%以上で合格とする.

**Relation to Goal)** (C) 工学基礎 10%, (E) 専門分野 (知能電子回路)90%

**Textbook)**

- ◇ 黒川, 半谷ほか, 「コンピュータ概論」(コロナ社)
- ◇ その他, 講義資料を別途配布する

**Reference)**

- ◇ 浅川毅, 「基礎コンピュータシステム」(東京電機大学出版局)
- ◇ 樹下他 「VLSI の設計 II」(岩波書店)
- ◇ 藤原秀雄 「デジタルシステムの設計とテスト」(工学図書)

**Webpage)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10737/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196485>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** 計算機工学関係のゲストスピーカーによる講義を含むことがある.

## Computer Algorithm and Data Structure

2 units (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 与えられた問題をコンピュータで解くには、そのためのプログラムが必要である。アルゴリズムとは、そのプログラムの元となる計算手続きを言い、理解しやすく実行効率の高いプログラムを作成する上で不可欠なものである。本科目ではその基礎知識を理解修得させる。

**Outline)** 講義計画に記述したように、数論あるいは組み合わせ論における代表的なアルゴリズムについて解説をするとともに、それらを効率よく実現するためのデータ構造について説明をする。

**Fundamental Lecture)** “Computer Exercise”(1.0), “Programming Exercise (I)”(1.0), “Programming Exercise (II)”(1.0)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習 1, 2」を履修していること。

**Notice)** 授業の進行に合わせてプログラムの演習課題が与えられる。レポート提出内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 基本的データ構造が理解できる。
2. 木の表現, 性質および走査, および再帰呼出しが理解できる。
3. アルゴリズムの計算量および設計手法が理解できる。
4. 各種ソートの基本動作および基本特性が理解できる。

**Schedule)**

1. アルゴリズムとは
2. 基本的データ構造 (配列, リスト)
3. 演習 1(配列, リスト)
4. 基本的データ構造 (スタック, キュー)
5. 演習 2(スタック, キュー)
6. 基本的データ構造 (木とヒープ)
7. 演習 3(木とヒープ)
8. 再帰呼出し
9. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
10. 各種ソート法
11. 演習 4(選択ソート, 挿入ソート)
12. 演習 5(ヒープソート, クイックソート)
13. アルゴリズムの計算量

14. アルゴリズムの設計手法

15. 演習 6(マージソート, 計算量評価)

16. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (知能電子回路)65%

**Textbook)** 藤原 暁宏, 「アルゴリズムとデータ構造」, 森北出版

**Reference)**

- ◇ セジウィック著 「アルゴリズム C」 近代科学社
- ◇ 茨木俊秀著 「Cによるアルゴリズムとデータ構造」 昭晃堂

**Webpage)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10737/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196240>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

## Network Analysis

2 units (selection)

Yoshifumi Nishio · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気回路 1, 2 と過渡現象の上位科目として, コンピュータによる電子回路の解析手法である直流解析, 交流解析, 過渡解析アルゴリズムなどを修得させる.

**Outline)** 集積回路素子のダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET などのモデリング手法について述べ, 修正節点法による回路方程式の誘導方法とガウスの消去法や LU 分解法による解析手法を学ぶ. 次に, 動作点解析である直流解析についてニュートン・ラフソン法を理解させ, 回路解析における適用方法について述べる. 過渡解析では各種の数値積分法について解説し, 回路解析への適用方法を学ぶ. これらを実行するツールとして SPICE(Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) があるが, これを用いてシミュレーションを行う.

**Keyword)** *circuit analysis, circuitry, circuit simulation*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I) and Exercise”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II) and Exercise”(1.0), “Transient Analysis”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0)

**Requirement)** 「電気回路 1」, 「電気回路 2」, 「過渡現象」, 「電子回路」などの基礎科目を修得していることが望ましい.

**Notice)** 各種の解析手法について述べるが, その内容と回路解析への適用方法を理解しておけばよい.

**Goal)**

1. モデリングに関してはダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET などの大信号モデルと小信号モデルについて理解し, アナログ電子回路との関連性を修得する.
2. 交流解析では小信号モデルが用いられている. 修正節点法による回路方程式の導き方を理解する. 次に, コンピュータによる回路方程式の求解法であるガウスの消去法, LU 分解法を修得する.
3. 直流動作点は回路に含まれている LC を取り除いた回路を解析することによって求められるが, この解析にはニュートン・ラフソン法が適用される. このアルゴリズムの理解と回路解析への適用方法を修得する. また, 直流動作点での小信号モデルの誘導方法を理解・修得する.
4. 数値積分公式にはルンゲ・クッタ法を初めとして各種の方法があるが, 回路の過渡解析には陰的積分公式である後退差分公式が用いられている. そこで, 後退差分公式と回路解析での適用方法について修得する.

**Schedule)**

1. 非線形と線形素子との関係, 大信号モデルや小信号モデルなどモデリングの統一的手法 (1 回分)
2. ダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET の大信号モデル, 小信号モデルと SPICE による素子特性のシミュレーション (2 回分)
3. 後退差分公式の回路解析への適用と SPICE による過渡解析シミュレーション (2 回分)
4. 各種積分公式の打ち切り誤差, 安定性 (2 回分)
5. 直流回路方程式の誘導, 直流回路方程式の解析に用いられるニュートン・ラフソン法と回路解析への適用と SPICE による直流解析シミュレーション (3 回分)
6. 回路方程式の求解法であるガウスの消去法, LU 分解法, SPICE による交流解析シミュレーション (2 回分)
7. 修正節点法を理解し, スタンプを用いた回路方程式の統一的手法 (2 回分)
8. 期末試験 (到達目標 1, 2, 3, 4 の評価)
9. 期末試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80%, 平常点 20% で評価し, 全体で 60% 以上あれば合格とする.

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (知能電子回路) 80%

**Textbook)** 牛田, 田中 共著 「電子回路のシミュレーション」 コロナ社

**Reference)** 牛田, 森 共著 「非線形回路の数値解析法」 森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196281>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, [nishio@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Integrated Circuits (II)**

2 units (selection)

Shinsuke Konaka · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 身近の電気製品のほとんどに集積回路が使用されている。その大部分を占める CMOS 集積回路の設計手法を習得する。具体的には、CMOS 回路のプロセス、パターンルールとレイアウト設計、デバイスパラメータと回路設計を理解し、コンピュータ実習を行い、設計手法を習得する。さらに、デジタル動作する論理ゲートの回路動作を理解し、論理設計の基礎を習得する。

**Outline)** CMOS 論理回路を実現するためのプロセス、MOS トランジスタの電気特性、回路設計、論理設計について講義する。コンピュータ実習でレイアウト設計と回路シミュレーションを実際に経験し、各種 CMOS 論理ゲート回路の設計法とその電気特性の理解を深める。さらに、基本的な CMOS 論理設計法を習得する。

**Keyword)** レイアウト設計, CMOS プロセス, CMOS 論理回路, 論理回路設計

**Fundamental Lecture)** “Digital Circuits”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0)

**Relational Lecture)** “Integrated Circuit (I)”(1.0), “Computer Circuits”(1.0)

**Requirement)** 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「コンピュータ回路」, 「集積回路 1」を受講していることが望ましい。

**Notice)** コンピュータ実習室で設計演習を行うため、受講制限を行う場合がある。

**Goal)**

1. CMOS プロセスを理解し、レイアウト設計が行える
2. レイアウトと MOS トランジスタ特性の関係を理解する
3. 基本 CMOS 論理回路のレイアウト設計、回路シミュレーションが行える
4. ALU, PLA 等の論理設計が理解できる

**Schedule)**

1. 集積回路の概要
2. CMOS プロセスとマスクパターン
3. レイアウト設計(その1) 設計ツールの使い方
4. レイアウト設計(その2) デザインルール
5. CMOS ゲートのレイアウト設計
6. CMOS ゲートの回路シミュレーション
7. NAND ゲートのレイアウト設計と回路特性
8. ゲートアレイでの論理ゲート設計
9. 前半試験
10. 加算器の論理構成
11. ALU の論理構成

12. 伝送ゲートを用いたフリップフロップ回路

13. PLA/ROM の論理構成

14. 制御論理回路

15. 後半のまとめ

16. 後半試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを、平常点(演習, レポート等) 20%, 中間試験 30%, 期末試験 50%で評価し、全体で 60%以上を合格とする

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(知能電子回路)60%

**Textbook)** 国枝博昭 「集積回路設計入門」 コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196557>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konaka (E 棟 3 階北 C-2, +81-88-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**Note)** 電子回路は集積回路(IC)内に作られるか、集積回路を使用してボード上に作られることが多い。本講義は CMOS 集積回路設計法に関するものである。電気電子工学科の卒業生として将来、IC を設計する仕事、IC を使用する仕事に就く可能性が高いので、受講をお薦めする。

**Electronic Circuit Design**

1 unit (selection)

Masaki Hashizume · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 知的な動作をする高機能電子回路はマイクロプロセッサを用いて作られている。本演習ではそのような電子回路の設計技法の習得を目指す。

**Outline)** マイクロコンピュータ回路とそれを動作させるためのプログラミング言語(アセンブリ言語について講義した後、マイクロコンピュータ回路に関する設計演習を行う。

**Keyword)** *microcomputer, assembly language, PIC, 計測制御*

**Fundamental Lecture)** “[Electronic Circuits](#)”(1.0), “[Digital Circuits](#)”(1.0), “[Computer Circuits](#)”(0.5), “[Programming Exercise \(I\)](#)”(1.0)

**Requirement)** 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「コンピュータ回路」, 「プログラミング演習 1」を受講していること。

**Notice)** 電験科目の一つなので、電験取得を目指す人は受講しておくこと。マイクロコンピュータは多方面で使われているので、卒業後、その開発に携わる可能性が高いため、資格に関係なく受講しておくことをお勧めする。

**Goal)**

1. マイクロコンピュータ回路の動作原理を理解する
2. マイクロコンピュータ回路を設計できる
3. マイクロコンピュータ回路を動作させることができる

**Schedule)**

1. マイクロコンピュータ回路の内部構成
2. マイクロコンピュータ回路の内部動作
3. PIC のアーキテクチャ
4. PIC16F84 のデータ転送命令
5. PIC16F84 へのデータの入出力命令
6. PIC16F84 の演算命令
7. PIC16F84 の条件分岐命令
8. 繰り返し処理プログラミング
9. サブルーチンとそれを用いたプログラミング
10. 割り込みプログラミング
11. アセンブリ言語開発ツールとその使い方
12. マイクロコンピュータ回路の設計
13. マイクロコンピュータ回路の製作
14. マイクロコンピュータ回路の動作プログラミング
15. 自由課題の回路の製作

16. 自由課題の回路のプログラミング

**Evaluation Criteria)** 自由課題レポート 80%, 平常点(演習レポート)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする

**Relation to Goal)** (E) 専門分野(知能電子回路)30%, (F) 創成・自律 70%

**Textbook)** 本講師作成の講義ノートに従って講義を行う

**Reference)** 第一回目の講義で紹介

**Webpage)** <http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/%7etume/misc/MYCroom/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196789>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** コンピュータ演習室で設計演習を行う。また各自部品を購入し回路を自宅で組み立て動かす。

**Design and Drawing**

1 unit (selection)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 前半では、電気機器の設計の基本的な考え方を説明し、変圧器を例とした設計法を演習を通じて修得する。後半では、製図規格の考え方を説明し、具体的な機械製図、電気製図および電子製図を CAD による演習等を通じて製図の基本を修得する。

**Outline)** 前半で、電気機器設計の概論と変圧器を例題とした設計演習を行い、後半で製図に関する各種製図規格と製図演習を行う。それぞれにレポート課題が出される。

**Keyword)** *industrial standard, mechanical drawing, Graphical symbols for electrical diagrams*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\) and Exercise](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(II\)](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Electronic Circuit Design](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路 1」, 「電気磁気学 2」, 「電気機器 1, 2」を履修していること。

**Notice)** 授業の進行にあわせてレポート課題が課せられ、レポート提出内容は平常点として加点されるので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 機器設計の基礎 (材料, 構成法等) を理解すること。 [前半]
2. 変圧器の基本的な設計ができること。 [前半]
3. 機械製図の基礎を理解すること。 [後半]
4. 電気用図記号の基礎および有限要素法の概要を理解すること。 [後半]

**Schedule)**

1. 導電, 鉄心材料の種類と特性
2. 電気機器の装荷分配
3. 電気機器の寸法と容量
4. 変圧器基本設計例 (鉄心寸法既知)
5. 変圧器の設計手順 (一般仕様)
6. 設計変圧器の特性計算
7. 設計演習
8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
9. 製図規格; 規格化・標準化およびモジュール化

10. 機械製図 1; 図面様式, 図面に用いる線, 図記号

11. 機械製図 2; 寸法記入法, 寸法公差記入法, はめあい記号

12. 電気用図記号 1; 導体および接続部品, 基礎受動部品, 半導体, 電気エネルギーの発生および変換

13. 電気用図記号 2; 開閉装置, 計器, 2 値論理, アナログ素子

14. 有限要素法の概要, 製図演習

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 50%(中間試験 25%, 期末試験 25%) 平常点 50%(レポート等) として評価し, 前半と後半共に 50%以上で合計が 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)50%, (F) 創生・自律 30%

**Textbook)**

- ◇ プリント
- ◇ 津村・大西著「JIS にもとづく標準製図法」理工学社

**Reference)**

- ◇ 竹内・磯部著「電機設計大学講義」オーム社
- ◇ 「JIS 電気用図記号」日本規格協会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196668>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Morita (E 棟 2 階北 B-3, +81-88-656-7451, [morita@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:morita@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

⇒ Hojo (E 棟 2 階北 B-2, +81-88-656-7452, [hojo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hojo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 本授業科目 (前半) に関するホームページアドレスは授業で案内します。

**Electrical Communication Laws**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 無線局を開設，運用するにあたり，その基本となる電波法を解説する。そして無線局の設備管理がどのように行われているのかを習得させると共に，関連の政令，省令についても内容を解説し，具体的な無線局の運用法を習得させる。

**Outline)** 電波法の目的，定義及び無線局の免許，設備に係わる規定など主に第1級陸上特殊無線技士及び第2級海上特殊無線技士に係わる法規を解説し，無線局を開設，運用管理するための知識を養成する。

**Goal)**

1. 第2級海上及び第1級陸上特殊無線技士に必要な電波法を理解すること。
2. 無線局の開設・運用・管理方法を理解すること。

**Schedule)**

1. 電波法の概要
2. 総則
3. 無線局の免許
4. 免許の手續・変更
5. 無線従事者
6. 無線局の運用
7. 無線局の運用と業務書類
8. 無線設備
9. 無線設備と監督
10. 電波利用料と罰則
11. 国内関係法令と電気通信事業法規
12. 電気通信事業法規
13. 国際法の概要
14. 国際法規
15. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への参加状況，レポートの提出状況と内容，小テスト及び最終試験の成績を総合して行う。

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 30%，(B) 社会情報 30%，(D) 専門基礎 40%

**Textbook)**

- ◇ 「法規 一陸特・二陸特・国内特用 無線従事者養成課程用標準教科書」(電気通信振興会)
- ◇ 「法規 一海特・二海特・レ海特用 無線従事者養成課程用標準教科書」(電気通信振興会)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197012>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟3階北 C-5, +81-88-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

**Note)**

- ◇ 3单元及び6单元が終了すると，レポート提出及びテストを実施するので，毎回の予習，復習は，欠かさず行うこと。
- ◇ [講義への参加状況，レポートの提出状況と内容] と [小テスト及び最終試験の成績] の割合は，4:6とする。

**Management and Laws Associated with Electrical Facilities.**1 unit (selection)  
Part-time Lecturer

**Target)** The objective of this lecture is to have students understand (1) the electric power industry law for managing electrical facilities, and (2) deregulation of electric utilities.

**Outline)** (1) Objectives, definition, and regulations of electric power industry, (2) law adapted to operation of the facility construction, and (3) method of energy management

**Keyword)** *Electrical Industry., Electrical facilities and their management., Technical standards., Overhead and underground power line., Electric power system operation.*

**Fundamental Lecture)** “Fundamentals of Energy Engineering”(0.2), “Electric Power System Engineering (II)”(0.2)

**Relational Lecture)** “Fundamentals of Energy Engineering”(0.2), “Electric Power System Engineering (II)”(0.2)

**Requirement)** Good understanding of the energy related subjects such as electric power generation, energy engineering and so on.

**Goal)**

1. Understanding of electric power industry law and related regulations.
2. Understanding of technical standard and specifications.
3. Understanding of method of electrical facility management.

**Schedule)**

1. Transition of electrical power industry and law with years.
2. Objectives and regulations of power industry.
3. Safety of electrical equipment for power industry
4. Safety of general-purpose electrical equipment.
5. fundamentals of technical standards ( voltage and proximity).
6. fundamentals of technical standards ( conductor ).
7. fundamentals of technical standards ( insulation and grounding).
8. Electrical equipment in power station and substation.
9. Overhead and underground power lines.
10. Electrical facilities ( electric motor )
11. Electrical facilities ( low voltage indoor distribution line )
12. Standard for electricity.
13. Power supply and Demand, and power source development.

14. Operation of power system.

15. Review talk and discussions.

16. Examination.

**Evaluation Criteria)** Examination counts 100%.

**Relation to Goal)** (A) 教養・倫理 30%, (B) 社会情報 30%, (D) 専門基礎 40%

**Textbook)** S. Takeno, "Law and management of electrical facilities", published by Tokyo Denki University Press.

**Reference)** Will be introduced in the class.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196766>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Kawada (E棟2階北 B-10, +81-88-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: (水)(木) 16:00-17:00)

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196579>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(6), 4(3)に10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3)にそれぞれ20%対応する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196922>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement** 特に無し

**Notice** 特に無し

**Goal** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Textbook** 講義時にプリントを配布する。

**Reference** 環境白書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196256>

**Student** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協力センター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の 1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196720>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196825>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197064>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

### Goal)

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

### Schedule)

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

### Reference)

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196628>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact)

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic English

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196712>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target**) The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline**) This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword**) *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture**) “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture**) “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement**) You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice**) This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal**)

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule**)

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria**) The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook**) McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents**) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student**) Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact**)

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟 3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper

12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs

13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness

14. Correcting grammatical flaws in sample texts

15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship

16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good “body language”

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one’s own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

- ⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)
- ⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をとおして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

## Dept. of Electrical and Electronic Engineering — Night Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 工学基礎科目

<b>Differential Equations (I)</b> ...Nagamachi・Sakaguchi/2nd-year(1st semester) .....	725
<b>Differential Equations (II)</b> ...Imai・Sakaguchi/2nd-year(2nd semester).....	726
<b>Differential Equations (III)</b> ...Takeuchi/3rd-year(1st semester).....	727
<b>Complex Analysis</b> ...Kohda/2nd-year(1st semester) .....	728
<b>Quantum Mechanics</b> ...Nakamura/2nd-year(1st semester) .....	729
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ...Yoshikawa/1st-year(1st semester).....	730
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/1st-year(1st semester).....	731
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/1st-year(1st semester) .....	732
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester).....	733
<b>憲法と人権 (憲法入門)</b> ...Part-time Lecturer/1st-year(1st semester).....	734

#### ● 専門基礎科目

<b>Mathematics for Electrical and Electronic Engineering</b> ...Konaka/1st-year(1st semester) .....	735
<b>Electrical Circuit Theory (I)</b> ...Nishio/1st-year(2nd semester).....	736
<b>Electrical Circuit Theory (II)</b> ...Uwate/2nd-year(1st semester) .....	737
<b>Transient Analysis</b> ...Oya/2nd-year(2nd semester).....	738
<b>Exercise of Electrical Circuit Theory</b> ...Kubo/1st-year(2nd semester) .....	739
<b>Electromagnetic Theory (I)</b> ...Ohya/1st-year(2nd semester) .....	740
<b>Electromagnetic Theory (II)</b> ...Kawakami/2nd-year(1st semester) .....	741

#### ● 実験科目

<b>Electrical and Electronic Engineering Laboratory</b> ...Kubo・Hojo・Ao・Kawakami・Teranishi・Emoto/3rd-year(2nd semester) .....	742
---	-----

#### ● 特別教育科目

<b>Communication using Technical English</b> ...Nishiguchi・Koinkar/4th-year(1st semester) .....	744
---	-----

<b>Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering</b> ...Teacher of Electrical and Electronic Engineering・Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	745
--	-----

<b>Electrical and Electronic Engineering Seminar</b> ...Teacher of Electrical and Electronic Engineering/4th-year(whole year) .....	746
---	-----

#### ● 物性デバイス関連科目

<b>Solid State Physics</b> ...Naoui/2nd-year(2nd semester) .....	747
--	-----

<b>Semiconductor Device</b> ...Tominaga/3rd-year(1st semester) .....	748
--	-----

<b>Semiconductor Device Physics</b> ...Ao/3rd-year(2nd semester) .....	749
--	-----

<b>Quantum Electronics</b> ...Sakai/4th-year(1st semester) .....	750
--	-----

<b>Fundamentals and Applications of Sensor Devices</b> ...Ao/4th-year(2nd semester).....	751
--	-----

#### ● 電気エネルギー関連科目

<b>Electrical Machines (I)</b> ...Ohnishi/2nd-year(2nd semester).....	752
---	-----

<b>Electrical Machines (II)</b> ...Morita・Hojo/3rd-year(1st semester).....	753
--	-----

<b>Applications of Electrical Machines</b> ...Yasuno/4th-year(2nd semester) .....	754
---	-----

<b>Fundamentals of Energy Engineering</b> ...Shimomura・Teranishi/3rd-year(2nd semester).....	755
--	-----

<b>Power Generation and Transformation Engineering</b> ...Hojo/4th-year(1st semester) .....	756
---	-----

<b>Electromagnetic Compatibility</b> ...Kawada・Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	757
--	-----

#### ● 電気電子システム関連科目

<b>Electrical Measurement and Instrumentation</b> ...Akutagawa/2nd-year(2nd semester).....	758
--	-----

<b>High Frequency Measurements</b> ...Emoto/4th-year(1st semester) .....	759
--	-----

<b>Automatic Control theory</b> ...Konishi/3rd-year(1st semester) .....	760
---	-----

<b>Control Engineering</b> ...Kubo/3rd-year(2nd semester) .....	761
---	-----

<b>System Analysis</b> ...Kubo/4th-year(1st semester) .....	762
---	-----

<b>Basic Theory of Electronic Communication</b> ... Oie/3rd-year(2nd semester) . . . . .	763
<b>Communication Systems</b> ... Takada/4th-year(1st semester) . . . . .	764
<b>Computer Networks</b> ... Tokushige/4th-year(1st semester) . . . . .	765
<b>Signal Processing</b> ... Oie/4th-year(2nd semester) . . . . .	766
● 知能電子回路関連科目	
<b>Introduction to Discrete Mathematics</b> ... Mitsuhashi/2nd-year(1st semester) . . . . .	767
<b>Electronic Circuits</b> ... Yotsuyanagi/2nd-year(2nd semester) . . . . .	768
<b>Digital Circuits</b> ... Yotsuyanagi/3rd-year(1st semester) . . . . .	769
<b>Microcomputer Circuits</b> ... Song/2nd-year(2nd semester) . . . . .	770
<b>Microcomputer Language (I)</b> ... Shimamoto/3rd-year(1st semester) . . . . .	771
<b>Microcomputer Language (II)</b> ... Hashizume/3rd-year(2nd semester) . . . . .	772
<b>Microcomputer Application Technique</b> ... Morita/4th-year(1st semester) . . . . .	773
<b>Analog Processing Technique</b> ... Ohno/4th-year(2nd semester) . . . . .	774
<b>Advanced Programming</b> ... Song/2nd-year(1st semester) . . . . .	775
<b>Introduction to Computer 1</b> ... Mitsuhashi/1st-year(1st semester) . . . . .	776
<b>Introduction to Computer 2</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/1st-year(2nd semester) . . . . .	777
<b>Computer Algorithm and Data Structure</b> ... Fuketa/4th-year(2nd semester) . . . . .	778

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Relational Lecture** “Transient Analysis”(1.0)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196894>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Differential Equations (II)**

2 units (compulsory)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際の工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture** “Transient Analysis”(1.0), “Automatic Control theory”(1.0)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**Schedule**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況(各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196908>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

**Differential Equations (III)**

2 units (selection)

Hiroshi Takeuchi · PART-TIME LECTURER / SHIKOKU UNIVERSITY

**Target** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。**Outline** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。**Keyword** *Fourier series, Fourier transform***Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0)**Relational Lecture** “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0), “Complex Analysis”(0.5)**Requirement** 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。**Notice** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。**Goal**

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

**Schedule**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ変換, 合成積
9. フーリエ反転公式
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria** 試験 90% (期末試験) 平常点 10% (出席状況等) として評価し、全体で 60% 以上で合格とする。**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版**Reference**

- ◇ 入江昭二・垣田高夫 『フーリエの方法』 内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎 『フーリエ解析とその応用』 サイエンス社
- ◇ 竹之内脩 『フーリエ展開』 秀潤社
- ◇ T.W. ケルナー 『フーリエ解析大全上・下』 朝倉書店

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196910>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Contact**

⇒ 竹内 博(四国大学)

**Complex Analysis**

2 units (selection)

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Keyword)** 正則関数, 極と位数, 留数定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでほしい。

**Goal)** 複素数, 正則関数, 留数などの概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 試験 80% (期末試験) 平常点 20% (出席状況, 演習の回答等) とし, 全体で 60% 以上で合格とする。

**Textbook)** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**Webpage)** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196931>

**Contact)**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

## Quantum Mechanics

2 units (selection)

Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**Outline)** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**Keyword)** *wave equation, quantum*

**Relational Lecture)** “Solid State Physics”(0.8)

**Goal)**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

**Schedule)**

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得:試験 70%(期末試験), 平常点 30%(出席状況, レポートの提出状況・内容等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

**Reference)**

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店

◇ 中嶋貞雄 「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197054>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Nakamura (A216, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Physics**

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)**Requirement** なし**Notice** なし**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。**Textbook** なし**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>**Student** Able to be taken by only specified class(es)**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

**Vocational Guidance**

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを中心に心がけてほしいと思います。

**Mathematics for Electrical and Electronic Engineering**

2 units (compulsory)

Shinsuke Konaka · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** 電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている。したがって、電気電子工学を学ぶためには数学を理解し、その基礎知識を持つておくことが必要である。この講義では特に、1年後期より始まる必修科目の電気回路を勉強するために必要な数学の基礎を解説する。

**Outline** 高校で習った数学のうち、特に電気電子工学で必要となる事柄を復習し、さらに、電気回路を学習する上で重要な行列、ベクトル、複素数、指数関数、三角関数、正弦波などを講義する。

**Keyword** *differentiation & integration, matrix, complex number, complex sinusoid*

**Fundamental Lecture** “Industrial Basic Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(0.8)

**Schedule**

1. 高校数学の復習
2. 高校数学の復習 (2次関数)
3. 高校数学の復習 (三角関数)
4. 高校数学の復習 (微分法)
5. 高校数学の復習 (微分法の応用)
6. 高校数学の復習 (積分法)
7. 前半試験
8. 1次関数と行列
9. 行列式と連立方程式
10. ベクトルと行列式
11. 複素数と複素平面
12. 複素指数関数と三角関数
13. 正弦波の位相, 実効値, 合成
14. 複素正弦波
15. 後半まとめ
16. 後半試験

**Evaluation Criteria** 中間試験 50%, 期末試験 50%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook** 川上, 島本共著 「電気回路の基礎数学-連立方程式・複素数・微分方程式-」 コロナ社

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196767>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Konaka (E棟3階北 C-2, +81-88-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp))  
p) MAIL

**Electrical Circuit Theory (I)**

2 units (compulsory)

Yoshifumi Nishio · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得する。

**Outline)** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**Fundamental Lecture)** “Mathematics for Electrical and Electronic Engineering” (1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise of Electrical Circuit Theory”(1.0), “Electronic Circuits”(0.5), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0)

**Requirement)** 電気数学の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 電気回路演習と連携しているため、電気回路演習も受講すること。

**Goal)**

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性
7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗
8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析

9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用

10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標2の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標3の評価)

16. 試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 川上、島本、西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196743>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Electrical Circuit Theory (II)**

2 units (selection)

Yoko Uwate · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、電気回路1に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**Keyword)** 2端子対回路, 3相交流回路, 分布定数回路

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Transient Analysis”(1.0), “Network Analysis”(0.5)

**Requirement)** 先に開講されている電気回路1の授業内容が基礎になった講義であるため、電気回路1の内容を十分に復習しておくことが必須である。

**Goal)**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続
6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)

8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法の方法と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 電気回路1で使用した教科書を引き続き使用

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196745>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Uwate (uwate@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Transient Analysis

2 units (selection)

Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 過渡状態に関連した諸概念，特に線形回路の動的性質について理解させる。

**Outline)** 線形回路の状態は，スイッチの開閉後過渡的に変化する状態と十分時間が経過した後の定常状態の和で表現できる。ここでは前者を解析し，回路の諸特性を明らかにする。まず素子の性質と回路の接続状況から回路方程式をたてる方法について述べる。つぎにその回路方程式を解く方法として，直接的な方法とラプラス変換を用いた方法を紹介する。また保存則や状態の拘束を含む場合の回路の解析方法についても講述する。

**Keyword)** *circuit analysis, transient state, state equation, Laplace transform*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Digital Circuits](#)”(1.0)

**Requirement)** 電気回路1，電気回路2の履修を前提として講義を行う。

**Notice)** 授業時間中に随時演習・レポート等を行うので，前回までの講義内容を十分復習した上で出席すること，ノートをきちんととること。

**Goal)**

1. 素子の性質と回路の接続状況から回路方程式をたてることができる。保存則や状態の拘束を含む場合も取り扱うことができる。
2. 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法により，回路方程式を解くことができる。保存則が成立する場合や強制退化が起こる場合も取り扱うことができる。

**Schedule)**

1. 基本回路素子の性質 (R, L, C, 電源)
2. 回路素子の接続 (キルヒホフの法則)
3. RL 回路, RC 回路の回路方程式
4. RLC 回路の回路方程式
5. 保存則と状態の拘束
6. 線形非同次常微分方程式の解法
7. 前半試験
8. RL 回路の解析
9. RC 回路の解析
10. RLC 回路の解析 (直流電圧源を印加する場合)
11. RLC 回路の解析 (交流電圧源を印加する場合)

12. 保存則を持つ回路の解析

13. 強制退化の起こる回路の解析

14. ラプラス変換

15. ラプラス変換を用いた回路解析

16. 後半試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 30%, 後半試験 50%) 平常点 20%(小テスト・宿題等) で評価し，全体で 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 小林邦博・川上博 共著「電気回路の過渡現象」産業図書

**Reference)** 川上博 著「回路3 講義補充ノート ー状態でみる回路のふるまいー」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196324>

**Contact)**

⇒ Oya (E-building (C-7), +81-88-656-7467, [hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

**Exercise of Electrical Circuit Theory**

1 unit (selection)

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 講義「電気回路1」に関連する演習問題を解くことにより、回路解析に必要な計算力を身につけ、応用力を養う。

**Outline)** 一般に回路解析を行うには、オームの法則やキルヒホッフの法則、あるいはそれらから導かれる種々の法則や定理を用いて回路方程式を導き、それを解くことによって所望の電圧や電流あるいは電力などを計算する。ここでは回路解析の考え方や解法をいろいろの演習問題に適用して問題を解く。

**Keyword)** *electric circuits, direct-current circuit, alternating-current circuit*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)” (1.0)

**Relational Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0)

**Requirement)** 電気数学、電気回路1を履修していること。

**Notice)** ノートをしっかりとり、また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. 直流回路を解釈でき、回路方程式を立てることができる。
2. 直流回路の方程式を解釈でき、実際に解くことができる。
3. 交流回路を解釈でき、回路方程式を立てることができる。
4. 交流回路の方程式を解釈でき、実際に解くことができる。

**Schedule)**

1. オームの法則とキルヒホッフの法則
2. 電圧源と電流源、抵抗における電力
3. 節点解析
4. 網目解析
5. 重ね合わせの理
6. 正弦波交流
7. 記号法表示
8. インピーダンス
9. 交流回路の解析
10. 交流電力
11. 前半試験
12. 回路の重ね合わせ
13. Y- $\Delta$  変換

14. 共振回路

15. 総まとめ

16. 後半試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**Textbook)** 「電気回路1」で使用する教科書を用いる。

**Reference)** 授業時間中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196748>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kubo (E棟3階北 C-8, +81-88-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp))

**MAIL** (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

**Electromagnetic Theory (I)**

2 units (compulsory)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**Outline)** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学1の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**Keyword)** *electric charge, electric field, electric potential, conductor, dielectric*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering](#)” (0.5)

**Relational Lecture)** “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electrical Machines \(1\)](#)” (0.7)

**Goal)**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**Schedule)**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー

14. 導体および誘電体に働く力

15. 演習・レポート

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績70%を総合して行う。

**Textbook)** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**Reference)** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196760>

**Contact)**

⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, [ohya@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 1~2回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Electromagnetic Theory (II)**

2 units (selection)

Retsuo Kawakami · ASSISTANT PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 本講義は電気電子工学分野の基礎的学問であり、ベクトル解析などの数学的手法を利用して、電流と磁界とを結ぶ基本現象と基本法則を理解する。この基本法則を用いて、工学的設計上必要となる、磁界、電磁力、誘導起電力、インダクタンスの計算方法を修得する。また、工学的実用上重要となる、電流と磁界の相互作用が引き起こす導体に作用する様々な効果について理解を深める。加えて変位電流について理解を深め、電磁波の基礎的概念を修得する。

**Outline)** 電磁気現象は、家庭用および産業用電気機器など多岐にわたり応用されており、電磁気現象の活用なくして現在の社会生活は成り立たない。この電磁気現象をうまく活用するためには、現象そのものをよく理解する必要がある。本講義では、まず最初に電界との比較により磁界の理解を深め、電流と磁界とを結ぶ基本現象と基本法則について解説する。それから、この基本法則を用いて、磁界、電磁力、誘導起電力、インダクタンスの計算方法について演習問題により解説する。また、その基礎的知見を基に、導体に作用する様々な効果について解説する。最後に、変位電流の基本的概念を導入し、電磁波の伝播現象について解説する。

**Keyword)** *electric current, magnetic field, magnetic body, electromagnetic induction, inductance*

**Fundamental Lecture)** “[Electromagnetic Theory \(I\)](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Electrical Machines \(I\)](#)”(0.5), “[Electrical Machines \(II\)](#)”(0.7), “[Electromagnetic Compatibility](#)”(0.7)

**Requirement)** 「電気磁気学 1」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 2~5回の講義の後、理解度を深めるため3回の小試験を行う。電磁気学の基礎的概念を理解する上で、この科目は欠かせない。理解不足と思われる場合、積極的に質問すること。

**Goal)**

1. 磁界を理解し、アンペア周回積分則、ビオ・サバルの法則、ベクトルポテンシャルを利用して、電流により生じる磁界と電磁力を計算できる。
2. 磁性体の磁化現象を理解し、磁気回路を利用して磁界を計算できる。
3. 電磁誘導現象とインダクタンスを理解し、誘導起電力や自己および相互インダクタンスを計算できる。
4. 電磁誘導現象を利用して、導体に作用する表皮効果やうず電流現象を理解できる。また、変位電流を利用して、電磁波の伝播現象を理解できる。

**Schedule)**

1. 磁界とは?(電界との比較)
2. 鎖交とアンペア周回積分則による磁界の導出
3. ビオ・サバルの法則による磁界の導出
4. ベクトルポテンシャルによる磁界の導出
5. 電磁力(磁界中の電流と運動電子に働く力)
6. 小試験(到達目標1の評価)
7. 磁性体の磁化と内部磁界
8. 強磁性体の性質(磁化曲線とヒステリシス現象)
9. 磁性体の磁気回路による磁界の導出
10. 小試験(到達目標2の評価)
11. 電磁誘導則と誘導起電力(フレミングの右手法則)
12. 自己インダクタンスと相互インダクタンス
13. 小試験(到達目標3の評価)
14. 導体における表皮効果とうず電流
15. 変位電流と電磁波
16. 定期試験(到達目標1~4の総合的評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の4項目が達成されているかを試験(小試験と定期試験)90%および平常点(出席状況とレポート)10%で評価し、合計60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 小塚洋司「電気磁気学」森北出版

**Reference)**

- ◇ 山口昌一郎「電磁気学例題演習 <I>」オーム社
- ◇ 山口昌一郎「電磁気学例題演習 <II>」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196763>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kawakami (E棟2階南 A-10, +81-88-656-7441, [retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 電磁気現象をイメージできない学生は、大伴洋祐「電磁気学」オーム社や福田務、坂本篤「電気磁気」オーム社を熟読することを勧める。

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory**

2 units (compulsory)

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Retsuo Kawakami · ASSISTANT PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Takahiro Emoto · ASSISTANT PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気電子工学に関する基本的な実験を通じて、必要な実験方法や電気電子現象理論の基礎に関する理解を深めると共に、各種電気電子機器の取扱い方法を習得する。また実験結果をまとめることにより、知的な実験レポートの作成方法を修得する。さらに様々な実験を通し、安全意識(安全教育)、科学者・技術者としての倫理観の芽生えを促す。

**Outline)** 本質的に、本実験で実験装置を操作し結果を収集し、その結果を考察する作業を通して、講義で知り得た知識が身を持って実証した貴重な知識となる。本実験は、基本的でかつ幅広い実験課題、(1)インピーダンスの測定、(2)共振特性、(3)交流磁化特性、(4)オシロスコープ、(5)トランジスタの特性、(6)薄膜の作製とその評価、(7)単相三線式線路の試験、(8)直流分巻電動機、(9)デジタルICの特性、(10)シーケンス制御に取り組み、その基本的な電気電子技術の理解を深める。なお、各実験の詳細な概要については実験計画を参照すること。また、実験結果をまとめることで、知的なレポート作成能力も養う。

**Keyword)** *electric circuit, electronic circuit, electrical machines, semiconductor process, instrumentation/control*

**Fundamental Lecture)** “Mathematics for Electrical and Electronic Engineering”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Measurement and Instrumentation”(1.0)

**Requirement)** 特に定めないが、各実験課題の対応する講義を習得していることが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を行うこと。すべての実験について実験報告書の提出が求められる。すべての実験を行い、すべての報告書が合格した人のみ単位が与えられる。また、実験の際には、少なくとも、実験データ記録ノート、関数電卓を持参すること。

**Goal)**

1. 電気電子工学実験対象の原理および特性を理解すること。
2. 計画的かつ安全に実験を実行し、電気電子工学実験対象の特性の検証に必要なデータの収集・解析ができること。
3. 電気電子工学実験内容に基づいた知的な実験レポートの作成ができること。

**Schedule)**

1. 学生実験の意義について(1週) 学生実験の意義について詳しく説明する。
2. インピーダンスの測定(1週) 電気抵抗、コイルのインダクタンス、コンデンサのキャパシタンスを実測する。
3. 共振特性(1週) 直列共振回路および相互誘導による結合回路の電圧電流を測定して共振現象を調べる。
4. 交流磁化特性(1週) 環状鉄心資料の交流磁化特性をオシロスコープによって実測し、磁気現象について調べる。
5. オシロスコープ(1週) ブラウン管オシロスコープの性能、構成および取扱方法を知り、種々の信号を測定する。
6. トランジスタの特性(1週) 接合トランジスタの基本回路の静特性と電界効果型トランジスタの特性を測定し、動作原理を理解する。
7. 薄膜の作製とその評価(I)(II)(2週) 半導体デバイスプロセスを実際に体験し、作製の各段階における評価方法を通じて、物理計測について学ぶ。
8. 単相三線式線路の試験(1週) 模擬単相三線式配電線路を用いて単相三線式配電方式の電気的特性を実験的に求め、理論と特性を理解する。
9. 直流分巻電動機(1週) 直流分巻電動機の始動方法および速度制御方法について習得し、実負荷試験を行いその性質を調べる。
10. デジタルICの特性(1週) 代表的なデジタル集積回路(IC, Integrated-Circuit)であるTTL-NAND回路及びCMOS-NAND回路の特性を調べる。
11. シーケンス制御(1週) PLC(プログラマブル・ロジック・コントローラ)を用いて、簡単な機器のシーケンス制御を行う。
12. 予備実験日(1週)
13. テーマ(1), (2), (3), (4)の実験報告書の質疑応答とその改善(1週)
14. テーマ(5), (6), (7)の実験報告書の質疑応答とその改善(1週)
15. テーマ(8), (9), (10)の実験報告書の質疑応答とその改善(1週)

**Evaluation Criteria)** 実験報告書(レポート)で成績を評価する。各実験テーマそれぞれについて、総合評価点が60%以上で合格とする。

**Textbook)** 自製テキスト「電気電子工学実験」と必要に応じて配布されるプリント。

**Reference)** 各専門科目で使用した教科書と参考書。また、実験内容説明時に必要があれば紹介する。レポート作成については、中島利勝、塚本真也(知的な

科学・技術文章の書き方, コロナ社)を参照のこと.

**Contents**> <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196770>

**Student**> Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**>

⇒ Kawakami (E棟2階南 A-10, +81-88-656-7441, [retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note**> 実験を行う前に, 電気電子工学実験テキストを熟読すること. また, 不十分な実験レポートの場合には再提出を課す.

**Communication using Technical English**

2 units (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** > To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** > This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** > *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** > None

**Notice** > None

**Goal** > The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** >

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spatial description.
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice.
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect.
7. Compare and contrast.
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** > Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** > None, but an English-Japanese dictionary is suggested.

**Reference** > Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196442>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note** > An English-Japanese dictionary is also recommended.

## Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering

2 units (selection)

Teacher of Electrical and Electronic Engineering, Part-time Lecturer

**Target** その分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を、直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け、より視野を広げることがを目的とする。

**Outline** 基礎科目で触れなかった物性デバイス，電気エネルギー，電気電子システム，知能電子回路の各講座にまたがる電気電子工学の1つの分野における先端技術を中心に，研究開発の過程について講義する。

**Keyword** 電気電子工学, 最先端技術, 工学倫理

**Requirement** 特になし

**Notice** 開講時間が変更される場合があるので掲示板を参照のこと。

**Goal**

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 先端的技術を支える周辺の専門知識技術等の重要性を知る。
3. 第一人者による専門家の技術開発に取り組む考え方を知る。
4. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理を自覚する。

**Schedule** 研究室の研究分野に関連した講義を行う。

**Evaluation Criteria** 出席及びレポートをもとに可否を決める。

**Textbook** 資料が配布されることが多い。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196776>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 学科長

## Electrical and Electronic Engineering Seminar

4 units (compulsory)

Teacher of Electrical and Electronic Engineering

**Target)** 従来のような講義を学習するというような受身の学習から1歩進め、指導教員の下で学生自身が新しい工夫とかアイデアを自ら発想することを指導する科目である。人数は教員当たり1~2名と少人数で木目細かな指導を行い、プレゼンテーションの能力も養う。

**Outline)** 研究テーマについては毎年2月に物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システム、知能電子回路の各講座に属する研究室および共通講座の物理から発表される。

**Keyword)** 研究, ゼミナール, 工学倫理, プレゼンテーション, 輪講

**Requirement)** 卒業見込み証明書発行条件を満足すること。

**Notice)** 研究室配属は4月に行われるので 配属研究室希望調査などの掲示に注意すること。

**Goal)**

1. 研究活動を通して、技術者として社会への貢献と責任、倫理観について考える。
2. 研究に必要な文献等(外国語文献を含む)を調査・読解する能力を養う。
3. 自主的・継続的な学習能力を養う。
4. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力を養う。
5. 研究成果の適切なプレゼンテーションを行う能力を養う。

**Schedule)** 卒業見込み証明書発行条件を満足した学生は、4月に各研究室に配属され、前後期を通じて研究を行い、11~12月の中間発表を経て、2月に研究発表会で研究成果の発表を行う。

**Evaluation Criteria)** 2月に行われる卒業研究発表会で発表し、審査の結果、合否が決められる。

**Textbook)** 指導教員が指定

**Reference)** 指導教員が指定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196774>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 4年クラス担任

**Note)** 3年生のときに卒業研究発表会を聞いておくこと。

**Solid State Physics**

2 units (selection)

Yoshiki Naoi · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 物性工学とは、物質の諸性質（電氣的・誘電的・磁氣的性質）を、物質を構成している原子・分子・電子の振る舞いを基礎として微視的立場から考察するものであり、デバイス材料の製造、電子デバイスの設計、デバイス特性改善の基礎となる学問領域である。本科目では、物質の微視的性質を学修し、また巨視的性質との対応を理解することを目的とする。

**Outline)** トランジスタや集積回路 (IC) をはじめとする電子デバイスの動作原理を理解するためには、そのデバイスを構成する物質内の電子等の微視的振る舞いを理解することが不可欠である。この理解があって新デバイスの設計がはじめて可能となる。本講義では、実際のデバイス動作を常に考えながら、物質の誘電的・電氣的・磁氣的性質についての講義を行う。また、講義内容を理解するための演習を講義中に同時に行う。

**Keyword)** 微視的, 導電性, 誘電性, 光物性, 半導体物性

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(1.0), “Basic Physics/Mechanics”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Semiconductor Device”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 特になし。

**Goal)**

1. 物質中の電子の振る舞いが理解できる。(授業計画 1~ 15 および最終試験)
2. 物質の基本的性質を微視的観点から理解できる。(授業計画 1~ 15 および最終試験)

**Schedule)**

1. 物性工学とは、基本的物理量とその単位・次元 (教科書 pp.1-12)
2. 量子力学の基礎 (pp.13-19)
3. 電子の波動性 (pp.20-28)
4. 化学結合 (pp.29-35)
5. 結晶 (pp.36-46)
6. 電気伝導の古典論 (pp.47-55)
7. 固体中のエネルギーバンド (pp.55-60)
8. 導体・絶縁体・半導体・超伝導 (pp.61-76)
9. 誘電性 (pp.77-90)
10. 絶縁性 (pp.91-97)

11. 半導体の電気伝導 (pp.99-110)
12. 半導体中の不純物のはたらき (pp.110-127)
13. 種々の半導体デバイス (pp.127-140)
14. 内部・外部光電効果とデバイス (pp.141-158)
15. ルミネッセンス (pp.158-175)
16. 最終試験

**Evaluation Criteria)** 試験 80%, 平常点 20%(レポート, 小テスト等) として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 志村史夫 著 「したしむ電子物性」 朝倉出版

**Reference)** 講義中に配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196939>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Naoi (E 棟 2 階南 A-4, +81-88-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 木曜日 17:00~ 18:00)

## Semiconductor Device

2 units (selection)

Kikuo Tominaga · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体材料やデバイスの理解を主たる目的とする。半導体中の電子・正孔のふるまいを理解するための基礎から始め、それに基づいて半導体デバイスの基礎について講述する。とくに pn 接合と金属-半導体接合の理解をはかる。

**Outline)** まず半導体を理解するために必要となる固体物理の基礎から始める。  
1. 半導体の電子構造:E-k 図, 還元ゾーン方式, 有効質量, 正孔の概念, 通常の半導体 Ge, Si, GaAs のエネルギーバンド図. 2. 半導体における電気伝導:p 形, n 形, フェルミエネルギー, キャリア移動度, 再結合, 拡散距離, 電気伝導度, ホール効果 3. pn 接合ダイオード:PN 接合理論と実際のダイオード特性について講述する. 4. 半導体異種材料界面:ショットキー障壁, オーミック接触, ホモ接合とヘテロ接合

**Keyword)** *electrical and electronic engineering, diode, electrons and holes, physics of electrical conduction, behaviours of carriers in solid*

**Fundamental Lecture)** “Solid State Physics”(1.0), “Electronic Circuits”(0.5)

**Relational Lecture)** “Semiconductor Device Physics”(0.5), “Electromagnetic Theory (I)”(0.5), “Electromagnetic Theory (II)”(0.5)

**Requirement)** 物性工学を履修しておくこと。

**Notice)** クオータ制授業であるため, 各回の授業内容をその都度理解してつぎに進むことが重要。オフィスアワーを積極的に利用する。

**Goal)**

1. 半導体中の電子, 正孔の振る舞いを定量的に理解する
2. 半導体中の電子, 正孔の電気伝導について定量的に理解する
3. pn 接合ダイオードの動作原理を定量的に理解する

**Schedule)**

1. バンド理論の概略
2. 半導体中のキャリア濃度 (状態密度, 分布関数, 真性半導体, n 形半導体・p 形半導体)
3. 半導体中のキャリア濃度 (キャリア濃度の温度依存性, フェルミ準位)
4. 半導体中の電気伝導 (有効質量, ドリフト電流, 拡散電流)
5. 半導体中の電気伝導 (キャリアの熱励起, 再結合, 光による励起, 直接遷移, 間接遷移)
6. 抵抗率の測定, ホール効果
7. pn 接合の整流性, 拡散電位, 内部電界, エネルギー帯図
8. 少数キャリアの注入, 電流-電圧特性

9. 空乏層中の電位分布, 容量-電圧特性

10. 光起電力効果 (太陽電池)

11. ショットキー接触, エネルギー帯図の描き方

12. ショットキー接触の電流-電圧特性

13. ショットキー接触の容量-電圧特性

14. ショットキー接触の評価

15. オーミック接触

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 (60%) や各回の小テスト (40%) により評価し, 全体で 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 國岡昭夫, 上村喜一共著:新版基礎半導体工学ス, 朝倉書店

**Reference)** 配布資料, 古川静二郎, 松村正清共著; 電子デバイス [I] および [II], 昭晃堂. S. M. ジー, 半導体デバイス, 産業図書.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196839>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Tominaga (E 棟 2 階南 A-6, +81-88-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Thursday, Friday, pm. 17:00-18:30)

**Note)** 配布資料と教科書を併用しておこなう。一般的ではあるが, 講義内容を週内で消化するようにすること。

**Semiconductor Device Physics**

2 units (selection)

Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 半導体電子デバイスの概要を紹介して理解させること。**Outline)** 半導体の基礎から最新の半導体デバイスまで、分かりやすく解説します。バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、MOS ダイオード、MOS トランジスタなどのデバイスの構造と動作原理を講義します。**Keyword)** トランジスタ, MOS, CMOS, 集積回路**Fundamental Lecture)** “Semiconductor Device”(1.0), “Electronic Circuits”(0.5)**Notice)** 演習, 試験には関数電卓持参のこと。**Goal)** 半導体を用いた電子デバイス, 特にトランジスタの動作, 及びその応用について理解する。**Schedule)**

1. 受動素子
2. PN ダイオード
3. ショットキーダイオード
4. 理想 MOS 構造
5. MOS ダイオード
6. MOS トランジスタ構造
7. MOS トランジスタ動作原理
8. 電界効果トランジスタ
9. バイポーラトランジスタ動作原理
10. バイポーラトランジスタの静特性
11. 半導体ヘテロ構造
12. 集積回路
13. 集積回路の製造プロセス
14. パワーデバイス
15. CMOS とスケーリング則
16. 期末テスト

**Evaluation Criteria)** 平常点 30%と期末試験 70%で評価する。平常点は授業中のクイズ, レポートの結果を総合して評価する。**Textbook)** 松波弘之, 吉本昌広著, 共立出版「半導体デバイス」**Reference)** Semiconductor Devices, Physics and Technology. S. M. Sze (John Wiley & Sons, Inc. 2nd edition, 2001).**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196798>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**⇒ Ao (EE A-8, +81-88-656-7442, [jpao@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL**Note)** 「半導体工学」を履修していることが必要

# Quantum Electronics

2 units (selection)

Shiro Sakai · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 量子エレクトロニクス現象の一部を講義し、その応用として、光通信に使われるデバイスとシステムの原理を理解させる

**Outline)** 「半導体工学」, 「電子デバイス工学」などの科目を基として、反転分布と光増幅, 半導体レーザー, 光導波, 光ファイバー, 光検出器, 光集積回路などについて講義を行い、それらを組み合わせた光通信システムの原理を解説する。

**Keyword)** 光ファイバー, 半導体レーザー, 光検出器, 光通信

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (II)”(1.0), “Communication Systems”(0.2)

**Relational Lecture)** “Computer Networks”(0.2)

**Notice)** レポートを随時提出させる。レポートも採点の対象となる。

**Goal)**

1. 半導体レーザー・光検出器の構造と原理を理解している。
2. 3層光導波路の導波特性を、 $v$ - $b$  カーブを用いて解析できる。
3. 光ファイバーの基本特性を理解している。

**Schedule)**

1. 誘電体界面における透過と反射 1(波動の数式化と Maxwell の式)
2. 誘電体界面における透過と反射 2(スネルの公式とフレネルの式)
3. 誘電体界面における透過と反射 3(全反射とグースヘンシェンシフト)
4. 3層光導波路と  $v$ - $b$  カーブ
5. 3層光導波路と  $v$ - $b$  カーブの演習
6. リッジ導波路
7. 光ファイバーの原理
8. 光ファイバーの製法・減衰特性とモード
9. 光ファイバーの伝送帯域
10. 反転分布と光増幅, 半導体におけるキャリア注入と光吸収
11. 半導体における光増幅と半導体レーザー
12. 半導体レーザーの構造と特性
13. 光検出器の原理と構造, その特性
14. 光通信システム
15. 光通信システムと光集積回路
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験 60%, レポート 40%で評価し, 2項目平均で 60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 「光ファイバ通信入門」, 末松, 伊賀著, (オーム社)ISBN4-274-03266-3 c3055 P3710E 及びプリント。

**Reference)** Topics in Applied Physics Vol. 7, ”Integrated Optics”, Edit. by T. Tamir (Springer-Verlag, Berlin, 1979) ISBN: 3-540-09673-6, 0-387-09673-6.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197043>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakai (E棟2階南 A-3, +81-88-656-7446, [sakai@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:sakai@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

**Fundamentals and Applications of Sensor Devices**

2 units (selection)

Jin-Ping Ao · ASSOCIATE PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** ともしれば軽視されがちなセンサ工学の必要性・重要性を認識させ、具体的な各種センサの原理・構造などを理解させる。

**Outline)** 被測定物のもつ情報(物理量や化学量)を電気量やその他の量に変換するセンサは、計測技術や制御技術の発展に加え、コンピュータの発達により、ますます重要性を増しつつある。本講義では、センサとは何か、と言う定義から出発し、その必要性・重要性に触れた後、具体的なセンサについてその原理や構造を解説する。

**Keyword)** *sensor*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(0.2), “Electromagnetic Theory (I)”(0.2), “Electromagnetic Theory (II)”(0.1), “Solid State Physics”(0.1), “Semiconductor Device”(0.1), “Electrical Machines (1)”(0.1), “Electrical Measurement and Instrumentation”(0.1), “Control Engineering”(0.1), “Microcomputer Language (II)”(0.2)

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(0.5), “Electromagnetic Theory (I)”(0.5), “Electromagnetic Theory (II)”(0.5)

**Requirement)** 本学科の夜間主コースで開講されている、電気回路1, 電気磁気学1, 電気磁気学2, 物性工学, 半導体工学, 電気機器1, 計測工学, 制御工学を履修していること。

**Notice)** センサ工学の意味を理解して受講すること。

**Goal)**

1. センサとはどういうものであるかを理解し、, その機能や役割および必要性を認識する。
2. 様々なセンサについて、その原理や構造および用途など、できるだけ多くの具体例を把握する。
3. センサが組み込まれたシステムの具体例、センサに対するニーズおよびセンサの開発状況等を知る ことにより、センサの重要性を認識する。

**Schedule)**

1. センサの定義と役割
2. ひずみセンサ
3. 圧電効果
4. 温度センサ
5. 自動平衡計器
6. 差動変圧器

7. 距離センサ
8. 重量センサ
9. 流量センサ
10. レベルセンサ
11. 光センサの原理
12. 光センサの種類
13. 光センサの応用
14. ガスセンサと湿度センサ
15. センサ技術への期待
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 単位の取得については、目標の各々が達成されているかを試験70%, レポート30%で評価し、平均で60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 図解メカトロニクス入門シリーズ センサ入門 雨宮 好文 著, (1999) オーム社 ISBN 4-274-08673-9

**Reference)** 基礎センサ工学, 稲荷隆彦, コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196671>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ao (EE A-8, +81-88-656-7442, [jpao@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Electrical Machines (1)**

2 units (selection)

Tokuo Ohnishi · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気機器の種類と基本原理および相互関係を体系的に説明した後、変圧器と誘導機について基本構造，基本原理を理解させ，電氣的等価回路から基本的な特性が導出させ現実の機器の基本を修得させる。

**Outline)** 電気機器は電気-機械，電気-電気エネルギー間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。この講義では，先ず各種電気機器の分類を行い，互いの関係等について説明する。この後，電気-電気エネルギー変換装置として交流電圧が高い効率で変換可能な変圧器について講述する。次に電気-機械エネルギー変換機器としての誘導機は非同期機器に属し，安価で丈夫な動力源として広く用いられている。ここでは，主に商用電源を対象に話しを進めるが，可変周波数電源が発生できるインバータとの組み合わせによる制御法や応用例の基本についても簡単に述べる。

**Keyword)** *Motors, Generator*

**Fundamental Lecture)** “Electromagnetic Theory (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Machines (II)”(0.5), “Microcomputer Language (II)”(0.2)

**Goal)**

1. 変圧器の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
2. 変圧器の諸特性が計算できること。
3. 誘導機の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
4. 誘導機の諸特性が計算できること。

**Schedule)**

1. 電気機械エネルギー変換と機器の歴史
2. 変圧器の原理と基本構造
3. 変圧器の基本式
4. 変圧器の等価回路とベクトル図
5. 変圧器の回路定数と電圧変動率
6. 変圧器の損失と効率
7. 変圧器と結線法各種変圧器
8. 中間試験
9. 誘導機の原理と基本構造
10. 回転磁界と誘導機の基本式
11. 誘導機の等価回路とベクトル図
12. 誘導電動機の基本特性

13. 誘導機の始動法
14. 誘導機の速度制御法
15. 各種誘導機
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 前半の変圧器は中間試験結果，後半の誘導機については期末試験結果をもとに，平常点(受講状況，レポートの提出状況と内容等)20%，試験結果80%で評価し，前後半それぞれ50%以上，合計60%以上の成績で合格とする。

**Textbook)** 森安著，「実用電気機器学」，森北出版

**Reference)**

- ◇ 難波江・金・高橋・仲村著「基礎電気機器学」，「電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 松井著「電気機器」森北出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196753>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohnishi (E棟2階北 B-1, +81-88-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 電気機器の中で「変圧器」，「誘導機」の2項目の履修を前提にして講義を行う。他の電気機器科目は別途開講。講義の中で，演習課題を出し，質問の正答者には平常点を加点するので毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Electrical Machines (II)**

2 units (selection)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 直流機および同期機について，構造，原理および制御法等について講述し，両機の基本特性について習得させる。

**Outline)** 本講義の内容は，直流機と同期機であり，直流機は主として電動機として用いられるので，直流電動機を主体に講述する。同期機は主に発電機として用いられるので，同期発電機を取り上げて講述する。

**Keyword)** *DC motor, synchronous machine*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(0.5)

**Relational Lecture)** “[Electrical Machines \(1\)](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路1, 2」, 「電気磁気学1, 2」および「電気機器1」を受講しているのが望ましい。

**Notice)** 予習・復習を十分行うことを希望する。

**Goal)**

1. 同期発電機の構造，原理，基本特性等について修得する。
2. 直流電動機の構造，原理，基本特性等について修得する。

**Schedule)**

1. 直流機の定義・原理・構造
2. 直流機の誘導起電力と発生トルク
3. 励磁方式と直流機の種類
4. 電機子反作用と整流
5. 直流電動機の基本特性
6. 直流電動機の手動制御法
7. 復習と演習
8. 直流機試験
9. 同期機の定義・原理・構造
10. 同期発電機の種類と特徴
11. 電機子巻線，界磁巻線と集中巻の誘導起電力
12. 巻線係数と巻線接続
13. 電機子反作用とベクトル図
14. 同期発電機の手動制御法と電圧変動率算定法
15. 復習と演習
16. 同期機試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は，レポートの提出状況と内容20%，直流機および同期機の試験結果80%を総合して行う。

**Textbook)** 森安正司著，「実用電気機器学」，森北出版

**Reference)** 例えば，多田隈他著「電気機器学基礎論」電気学会，「電気機械工学」電気学会など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196755>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Morita (E棟2階北 B-3, +81-88-656-7451, [morita@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:morita@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL

⇒ Hojo (E棟2階北 B-2, +81-88-656-7452, [hojo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hojo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 教科書章末問題を各自解いておくこと。

## Applications of Electrical Machines

2 units (selection)

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 本講義は電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの基本構成，応答特性および応用例について習得させる。

**Outline)** 本講では，まず，産業分野で広く用いられている電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの構成要素，動特性等について講述する。次に，より進んだモーションコントロールシステムの設計法およびロボットシステムを中心とした応用例について解説する。

**Keyword)** *motion control, servo motor*

**Fundamental Lecture)** “Automatic Control theory”(1.0), “Electrical Machines (I)”(1.0), “Electrical Machines (II)”(1.0)

**Requirement)** 制御理論 1, 電気機器 1, 電気機器 2 を履修していることが望ましい。

**Notice)** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点されるので，毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. モーションコントロールシステムの構成要素について把握し，その動特性が理解できる。
2. より進んだモーションコントロールシステムや，それらの応用法について理解できる。

**Schedule)**

1. モーションコントロールの構成要素 1~ 外界・内界センサ
2. モーションコントロールの構成要素 2~ 電動アクチュエータ
3. 直流サーボモータの動特性 1~ 伝達関数
4. 直流サーボモータの動特性 2~ 時定数・応答特性
5. 直流サーボモータのドライブ回路
6. 基本制御システム構成 ~ マイナーループの効果
7. 交流サーボモータ
8. 中間試験
9. より進んだモーションコントロールシステム 1:外乱オブザーバ
10. より進んだモーションコントロールシステム 2:2 自由度システム
11. より進んだモーションコントロールシステム 3:適応システム
12. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 1:ロボット誕生の背景
13. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 2:ロボットの歴史

14. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 3:ロボットの世代論
15. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 4:ロボットの基本構成
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 前半部および後半部ともに試験 80%，平常点 20%(レポート，出席状況等)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 機器応用工学テキスト「モーションコントロール」，鎌野，安野 共著を使用する。

**Reference)** モーションコントロールシステム関連の図書は多数出版されている。例えば，堀・大西著「応用制御工学」(丸善)がシステムについて詳細に記述されている。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196355>

**Contact)**

⇒ Yasuno (E 棟 2 階北 B-5, +81-88-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 「制御理論 1」，「電気機器 1」，「電気機器 2」の内容を理解していることが望ましい。

**Fundamentals of Energy Engineering**

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**Outline)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**Keyword)** *energy, electric energy, environmental problem*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Exercise of Electrical Circuit Theory](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Power Generation and Transformation Engineering](#)”(1.0)

**Requirement)** electromagnetic theory (1), (2), electrical circuit theory (1),(2) exercise of electrical circuit theory

**Notice)** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**Schedule)**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵

15. 最終試験

16. 答案返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で60%以上で合格とする

**Textbook)** 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196261>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (E棟2階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**Power Generation and Transformation Engineering**

2 units (selection)

Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気エネルギーは、人類の生活スタイル、社会経済動向、環境問題に密接に関係しており、現状と将来展望の正確な把握は大変重要である。本授業では電気エネルギーの各種発生方式について説明し、演習、レポート提出等を通じて理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 電気エネルギーの各種発生方式の現状と将来展望について、発電設備概要、運用方法、経済性を説明する。また、変電設備概要、運用方法についても説明する。

**Keyword)** 水力発電, 原子力発電, 火力発電

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (II)”(1.0), “Electrical Machines (II)”(1.0)

**Requirement)** 電気回路、電気磁気学を修得しておくこと。

**Goal)**

1. 電力需要と環境との関係を理解する。
2. 各種発電方式を理解する。
3. 変電所設備を理解する。

**Schedule)**

1. 電力需要と環境
2. 発電変電技術の歴史と概要・レポート
3. 水力発電の基礎
4. 水力発電方式・演習
5. 火力発電の基礎
6. 火力発電方式・小テスト
7. 火力発電の実際
8. 原子力発電の基礎
9. 原子力発電方式・演習・レポート
10. 新発電方式の基礎
11. 電力貯蔵方式
12. 変電所の設備
13. 変電所の運用・レポート
14. 発電変電設備の診断技術の現状
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点(レポート)20%で評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Textbook)** 電気学会編「発電・変電」改訂版, オーム社

**Reference)**

- ◇ 榊原建樹 編著「電気エネルギー基礎」, オーム社
- ◇ 福田務, 相原良典 著「絵とき 電力技術」, オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196836>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Hojo (E棟2階北 B-2, +81-88-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** エネルギー問題は、国内外の経済動向、環境問題、紛争等に密接に関係しているため、日頃より新聞、雑誌、メディア等の関連する項目には注意すること。

## Electromagnetic Compatibility

2 units (selection)

Masatake Kawada · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Part-time Lecturer · PART-TIME LECTURER

**Target** > To help the students understand the fundamentals of EMC (electromagnetic compatibility) and electric safety and to provide the students with the skills required to analyze the problem related to EMC.

**Outline** > This course presents the fundamentals of EMC (electromagnetic compatibility) and electric safety.

**Keyword** > *EMC (Electromagnetic Compatibility), Alternating Current, Three Phase Systems, Electric Safety*

**Fundamental Lecture** > “Electromagnetic Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (II)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0), “Fundamentals of Energy Engineering”(1.0)

**Relational Lecture** > “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0), “Exercise of Electrical Circuit Theory”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(0.5), “Electromagnetic Theory (II)”(0.5), “Fundamentals of Energy Engineering”(0.5), “Power Generation and Transformation Engineering”(0.5)

**Requirement** > Prerequisites: Electrical Circuit Theory 1 and 2, and Exercise, Electromagnetics 1 and 2.

**Notice** > Review the Electrical Circuit Theory and Electromagnetics.

### Goal

1. To understand alternating current circuits.
2. To understand three-phase systems.
3. To understand electric safety

### Schedule

1. Introduction of Electromagnetic Compatibility.
2. Alternating Current Circuits.
3. The Concept of Phasors.
4. Electric Power.
5. Problems Related to Reactive Power.
6. Three-Phase Systems.
7. Difference between Delta and Wye Connected Systems.
8. Midterm Examination (Evaluation of Achievement 1 and 2).
9. Explain the Answers for Midterm Examination.
10. Circuits with Mixed Connections.
11. Electric Shock.

12. Ground Resistance.

13. Electric Safety at Home.

14. Safety on Power Lines.

15. Final Examination (Evaluation of Achievement 2 and 3).

16. Explain the Answers for Final Examination.

**Evaluation Criteria** > Assignments 20%, Midterm Examination 30%, Final Examination 50%. Totally 60% is required to have the credits. Attendance and participation in class are essential.

**Textbook** > Mohamed A. El-Sharkawi, Electric Energy An Introduction Second Edition, CRC Press

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196790>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

### Contact

⇒ Kawada (E棟2階北 B-10, +81-88-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: (水)(木) 16:00-17:00)

**Note** > Language; English.

**Electrical Measurement and Instrumentation**

2 units (selection)

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**Outline)** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**Keyword)** 誤差論, 計測法

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Laboratory”(1.0), “High Frequency Measurements”(0.5)

**Notice)** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**Schedule)**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定

14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定

15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**Textbook)** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**Reference)** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196406>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟 3 階北 C-5, +81-88-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

# High Frequency Measurements

2 units (selection)

Takahiro Emoto · ASSISTANT PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エレクトロニクス技術を駆使した計測法，特に高周波の計測法を修得させる。

**Outline)** 増幅器やコンピュータによる信号処理技術を駆使した計測法を解説する。特に無線で用いられる高周波では回路素子を分布定数回路として扱うので，この基礎と S パラメータを用いた測定法を解説し，更に高周波信号源，電圧・電力，周波数，波形，スペクトル雑音の測定法を解説する。(講義形式)

**Keyword)** 伝送線路, S パラメータ, オッシロスコープ, カウンタ, スペクトル

**Fundamental Lecture)** “Electrical Measurement and Instrumentation”(1.0)

**Requirement)** 「計測工学」を受講しておいてほしい。

**Notice)** 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。高周波測定の基礎の講義が終了すれば中間試験を行う。その後はレポートと期末試験を行う。

**Goal)**

1. 電子計測技術とセンサーの概要が把握できる。
2. 伝送線路理論と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 信号源の動作原理と基本特性が理解できる。
4. 高周波電圧・電力および回路定数の測定原理が理解できる。
5. 波形，周波数，スペクトルおよび雑音の測定原理が理解できる。(授業計画 1~7, 9~15 および中間試験と期末試験による)

**Schedule)**

1. 電子計測の概要
2. センサー
3. 高周波測定の基礎
4. 伝送線路理論
5. S パラメータ・スミスチャート
6. 伝送線路と回路素子
7. 測定用信号源
8. 中間試験 (到達目標 1,2,3 の評価)
9. 高周波電圧・電力の測定
10. 波形の測定
11. 回路定数の測定
12. 周波数の測定
13. スペクトルの測定
14. 雑音の測定

15. 質問・総括

16. 期末試験 (到達目標 4,5 の評価)

**Evaluation Criteria)** 試験 70%(中間試験 35%, 期末試験 35%), 平常点 30%(レポートや出席状況等) で評価し，60%以上で合格とする。

**Textbook)** 大森俊一・横島一郎・中根央著「高周波・マイクロ波測定」コロナ社

**Reference)** 都築泰雄著「電子計測」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196458>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Emoto (E-3-N-C-3, +81-88-656-7476, emoto@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## Automatic Control theory

2 units (selection)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Advanced Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Control Engineering”(0.5), “Applications of Electrical Machines”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式1」、「ベクトル解析」、「電子回路」、および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**Notice)** 全回出席することを原則とする。

**Goal)** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

**Schedule)**

1. 自動制御の基礎概念(自動制御の目的、構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を30%、中間試験と期末試験の平均を70%とし、合計60%以上で合格とする。

**Textbook)** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**Reference)** 講義中に説明する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196549>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。

## Control Engineering

2 units (selection)

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** デジタル制御系の解析法および設計法を修得させる。

**Outline)** デジタル・コンピュータを用いて制御を行うための基礎的な理論を扱う。まずデジタル制御系の構成を示し、離散時間状態方程式の誘導について述べる。つぎにZ変換を導入してパルス伝達関数を定義し、過渡応答の求め方や安定判別法、デジタルPID制御系について解説する。また可制御性、可観測性といった概念を導入し、状態フィードバック制御の考え方を紹介する。(講義形式)

**Keyword)** *discrete-time system, digital control*

**Fundamental Lecture)** “Automatic Control theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “System Analysis”(0.5), “Signal Processing”(0.5)

**Requirement)** 自動制御理論の履修を前提として授業を行う。

**Notice)** ノートをしっかりとること。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. デジタル制御系の構成を理解し、離散時間状態方程式およびパルス伝達関数によって表現するとともに、その過渡応答を計算することができる。
2. デジタル制御系の安定性、可制御性、可観測性といった性質を調べることができる。またデジタルPID制御、状態フィードバック制御の概念を理解している。

**Schedule)**

1. Structure of digital control system
2. Sampling and A/D, D/A conversion
3. Derivation of discrete time state equation
4. Z transform and its properties
5. Pulse transfer function and description of system
6. Calculation of transient response by the pulse transfer function
7. Relation between the continuous time transfer function and the pulse transfer function
8. Review of the first half
9. Examination for the first half
10. Stability and its criterion
11. Digital PID control
12. Necessary and sufficient condition for the controllability

13. Necessary and sufficient condition for the observability

14. State feedback control

15. Review of the second half

16. Examination for the second half

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**Textbook)** 使用しない。

**Reference)** 講義時間中に紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196616>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kubo (E棟3階北 C-8, +81-88-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

**System Analysis**

2 units (selection)

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** コンピュータを活用して制御系のデザインを行う方法について解説する。また1人1台ずつコンピュータを割り当てて、実際に制御系デザインを体験してもらう。

**Outline)** 制御系デザインとは、フィードバック制御されたシステムが与えられた仕様を満足するように補償器の特性を定めることである。近年ではコンピュータを用いてこれを行うことが多くなってきた。本講前半ではソフトウェア MATLAB の使用方法について説明する。後半ではマイコン実習室で実際にこれを用い、各自制御系デザイン作業を体験してもらう。一人一人で工夫をこらしながらデザインをしていく過程を通じて、与えられた仕様を満足するデザインの方法は画一的ではないということに気付いて欲しい。(講義を中心とし、演習も行う)

**Keyword)** *CAD for control system design*

**Fundamental Lecture)** “Automatic Control theory”(1.0), “Control Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Automatic Control theory”(0.5)

**Requirement)** 自動制御理論, 制御工学の履修を前提として授業を行う。

**Notice)** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**Goal)**

1. 基本的な行列演算をプログラミングできるようになる。
2. コンピュータを利用した制御系の解析および設計の基本を身につける。

**Schedule)**

1. Input matrix datum and manipulation of elements
2. Statement and variables, special values
3. Matrix operations
4. Using the colon operator
5. Graphics
6. Control flow
7. M-file
8. Review of the first half
9. Examination for the first half

10. Description of linear systems

11. Time response simulation

12. Frequency response simulation

13. Specifications of control systems

14. Control system design practice

15. Review of the second half

16. Examination of the second half

**Evaluation Criteria)** 試験 90%(前半試験 45%, 後半試験 45%) 平常点 10%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**Textbook)** 使用しない。

**Reference)** MATLAB ユーザーズガイド (オンライン)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196537>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kubo (E 棟 3 階北 C-8, +81-88-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

**Basic Theory of Electronic Communication**

2 units (selection)

Takahiro Oie · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 情報化社会の中核技術の1つが通信技術であり、電気電子分野で広く活用される技術となっている。ここでは通信技術を正確に理解するための基礎となる理論を解説する。

**Outline)** 信号を時間領域および周波数領域で解析するための理論、および信号伝送・処理のための手法について講義する。また信号を用いて情報伝送する観点からの基礎理論を講義する。

**Keyword)** *Fourier transform, A/D conversion, sampling theorem, power spectrum, entropy*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (III)”(1.0), “Control Engineering”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0), “Transient Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Signal Processing”(1.0)

**Requirement)** 簡単な微分、積分、複素数および確率の基礎が理解できていることを前提とし、電気回路1・演習、電気回路2・演習、過渡現象の内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 配布するプリントには理解を助ける例題が多く掲載されているので、自分で解いて力をつけてほしい。4週間に1回程度、演習問題を宿題とする。

**Goal)**

1. 信号の時間領域、周波数領域での解析ができる。
2. 信号および情報伝送の基礎理論を修得する。

**Schedule)**

1. 複素フーリエ級数と信号解析
2. フーリエ変換による信号解析
3. フーリエ変換の性質と通信応用
4. インパルスを用いた信号解析
5. フーリエ変換の演習
6. パルスの不確定性原理と通信
7. 標本化定理と信号伝送・処理
8. 中間試験(到達目標1. の評価)
9. 通信路の伝送特性
10. 通信路の歪みとフィルター
11. パワースペクトル密度とその有用性
12. 確率と情報

13. エントロピーと情報伝送

14. 情報源符号化

15. 期末試験(到達目標2. の評価)

16. 試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点20%(レポート, 出席状況等)として評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Textbook)**

◇ 自作プリント

◇ 島田・木内・大松著「わかる情報理論」日新出版

**Reference)** 田崎・美咲編「通信工学」朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196567>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oie (E-3F-C-1, +81-88-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tuesday 16:20~ 17:20, Thursday 16:50~ 17:50)

**Note)** さほど予備知識は必要としないが、新しい考え方、概念が出てくるので講義には必ず出席してほしい。図を描きながら分かりやすく説明する。またプリントには例題、演習問題が多く載せてあるので、自分で解き、実力をつけてほしい。

## Communication Systems

2 units (selection)

Atsushi Takada · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 通信工学において音声, 画像, データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということを学ぶ. それに用いられる通信技術の基礎について講義する.

**Outline)** 3年前期で学んだ「情報通信理論」を用いて, 実際に通信を行うための基本的な方式を講義する. 前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を, 後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する. この講義で通信工学の大きな枠組みを把握できることを目指している.

**Keyword)** 変復調, アナログ伝送, デジタル伝送

**Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Networks”(0.5), “High Frequency Measurements”(0.5)

**Requirement)** 「情報通信理論」を受講しておいてほしい.

**Notice)** 教科書の分かりにくいところをプリントで補足してある. 予習・復習を必ず行うこと.

**Goal)**

1. アナログ通信方式の基本を理解する.
2. デジタル通信方式の基本を理解する.

**Schedule)**

1. 通信の社会的役割, 通信工学の位置づけと授業科目の概要
2. 振幅変調方式 (教科書 2 章を中心に)
3. 角度変復調方式 (教科書 3 章を中心に)
4. アナログパルス通信方式 (教科書 4 章を中心に)
5. 雑音 (教科書 5.1 節を中心に)
6. アナログ変調における雑音の影響 (教科書 5.2 節を中心に)
7. FM におけるエンファシス (教科書 5.3 節を中心に)・小テスト
8. PCM 方式とビットレート (教科書 6.1-6.2 節を中心に)
9. 識別再生と符号誤り (教科書 6.3-6.4 節を中心に)
10. 波形等化 (教科書 7.1-7.3 節を中心に)
11. 振幅/周波数シフトキーキング (教科書 7.4-7.6 節を中心に)
12. 位相シフトキーキング・直交振幅変調 (教科書 7.7-7.8 節を中心に)
13. 雑音と符号誤り率 (教科書 7.10 節を中心に)
14. 通信ネットワーク (教科書 8 章を中心に)
15. 定期試験

16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria)** レポート 20%, 試験 (小テストと定期試験)80%. 全体で 60% 以上を合格とする.

**Textbook)**

- ◇ 田崎, 美咲編 「通信工学」 朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196727>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 高田 電気電子工学科(E棟3階C-3,656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)

**Note)** 講義では「情報通信理論」で学んだ結果を多く引用するので, 忘れていた場合は必ず復習をして確認してほしい. またレポートは自分で解き必ず提出すること. 質問はオフィスアワーを利用してほしい.

## Computer Networks

2 units (selection)

Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 広く普及し、発展し続けているインターネットの仕組み、機能、問題点についての知識を修得する。

**Outline)** コンピュータネットワークの今日までの変遷と基礎知識を紹介する。実装例としてインターネットを対象とし、その基盤技術である TCP/IP プロトコル群の基本概念、主要技術、問題点、最新技術について紹介する。

**Keyword)** *the Internet, OSI reference model, TCP/IP protocol suite*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(0.5)

**Notice)** 講義資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

**Goal)**

1. コンピュータネットワークの基礎概念を把握し、基盤技術を理解する。
2. TCP/IP プロトコル群の知識を修得し、実装を理解する。

**Schedule)**

1. コンピュータネットワークの基礎知識
2. OSI 参照モデル
3. TCP/IP の基礎知識
4. データリンク層
5. ネットワーク層 (IP)
6. IP 関連技術 (DHCP, NAT)
7. IP 関連技術 (セキュリティ)
8. IPv6
9. トランスポート層 (TCP, UDP)
10. 経路制御プロトコル
11. アプリケーションプロトコル (DNS, WWW)
12. アプリケーションプロトコル (Mail, telnet)
13. 物理層
14. 情報セキュリティ
15. コンピュータネットワークの今後
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 70%, レポート・小テスト 30% として評価し、評価値が 60% 以上に達した場合に合格とする。

**Textbook)** 竹下 隆史 村山 公保 荒井 透 荻田 幸雄著 「マスタリング TCP/IP 入門編」オーム社

**Webpage)** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196504>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 月~ 金: 16:00~ 18:00)

## Signal Processing

2 units (selection)

Takahiro Oie · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** 近年、発展の著しいデジタル信号処理の数学的基礎と信号圧縮や信号推定などへの応用手法について理解する。

**Outline** デジタル信号処理の基礎から、スペクトル解析、デジタルフィルタとその設計法およびデジタル信号処理の応用までを理解し、デジタル信号処理技術の基礎を修得する。

**Keyword** *discrete-time signal, spectrum analysis, Fourier transform, linear prediction, digital filter, IIR filter, FIR filter*

**Fundamental Lecture** “System Analysis”(1.0), “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0)

**Requirement** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」および「情報通信理論」の講義を履修しておくことが望ましい。

**Notice** 系統だった学習による理解が必要なので、欠席せずに予習と復習を十分に行うこと。

**Goal**

1. Understanding the concept of discrete time signal and its transform
2. Understanding the basics of spectrum analysis
3. Understanding the techniques of digital signal processing and its applications

**Schedule**

1. Overview of digital signal processing
2. Continuous and discrete time signal (definition of signal)
3. Continuous and discrete time signal (inner product and correlation)
4. Fourier analysis of continuous time signal (periodical signal)
5. Fourier analysis of continuous time signal (non-periodical signal)
6. Sampling Theorem
7. Discrete time signal and its Fourier transform
8. Discrete time signal and its Fourier transform (DFT)
9. Examination (I)
10. Fast Fourier transform
11. Discrete cosine transform and data compression
12. Discrete time system
13. Designing the digital filters
14. AR model and its application
15. Adaptive signal processing

**16. Examination (II)**

**Evaluation Criteria** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(レポート等)20%で評価し, 3項目の平均が60%以上あれば合格とする。

**Textbook** 飯國 洋二著「基礎から学ぶ信号処理」培風館

**Reference**

- ◇ 森下 巖著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 有本 卓著「音声・画像のデジタル処理」産業図書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196585>

**Student** Able to be taken by student of other department

**Contact**

⇒ Oie (E-3F-C-1, +81-88-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:alex@ee.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Tuesday 16:20~ 17:20, Thursday 16:50~ 17:50)

## Introduction to Discrete Mathematics

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**Outline)** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。

**Keyword)** *set, relation, function, matrix*

**Relational Lecture)** “Microcomputer Circuits”(0.5), “Advanced Programming”(0.5), “Data Structures and Algorithms 1”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. 集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, ベギ集合, 直積集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**Evaluation Criteria)** 平常点 (レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答等): 試験の点 = 30:70

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンス

の基礎数学-」 オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための- 離散数学入門」 マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197039>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yano@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Note)**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可
- 2) B5 サイズ, 表裏記入可
- 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。「データ構造とアルゴリズム」, 「プログラミングシステム」の基礎となる内容であり、単位を落とし未消化に終わると後で苦労するので注意を要する。

## Electronic Circuits

2 units (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振する電子回路について基礎知識を習得させる。

**Outline)** アナログ電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性、各種増幅器の構成と解析法、発振器の構成と解析法について述べる。

**Keyword)** *analog electronic circuits, diode, transistor, electronic amplifier, electronic oscillator*

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Digital Circuits”(0.5), “Analog Processing Technique”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路」を受講していることが望ましい

### Goal)

1. ダイオード、トランジスタの基本的な特性を理解する (授業計画 1~5 および定期試験による)
2. 基本増幅回路の構成法とその解析法を理解する (授業計画 7-9 および定期試験による)
3. 帰還増幅回路等の各種増幅回路とその増幅原理を理解する (授業計画 10~12 および定期試験による)
4. 発振回路の構成法とその発振原理を理解する (授業計画 13~15 および定期試験による)

### Schedule)

1. pn 接合とダイオード
2. トランジスタの動作と特性
3. 増幅回路の原理
4. バイアス回路
5. 小信号等価回路による増幅器の解析法
6. 中間試験
7. トランジスタの基本接地回路
8. MOSFET の基本接地回路
9. 増幅器の性能
10. 帰還増幅の原理
11. 帰還増幅回路

12. 帰還増幅の効果

13. 発振回路の原理

14. 発振回路の解析法

15. 各種発振回路

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 不定期のレポート・小テスト (30 点) と定期試験 (70 点) により評価する。

**Textbook)** 岩田聡, 「電子回路 (新インターユニバーシティ)」, オーム社

### Reference)

- ◇ 二宮保・小浜輝彦著 「学びやすいアナログ電子回路」 昭晃堂
- ◇ 藤井信男著 「アナログ電子回路の基礎」 昭晃堂
- ◇ 吉田典可著 「電子回路 I」 朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196787>

**Student)** Able to be taken by student of other department

### Contact)

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** 「電気磁気学」, 「電気回路」を理解していることを前提に講義する。丸暗記は不可, 理解すること。

## Digital Circuits

2 units (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子計算機などのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路について基礎知識を習得させる。

**Outline)** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路について述べる。

**Keyword)** デジタル回路, トランジスタ, パルス発生回路

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Analog Processing Technique”(0.2), “Microcomputer Circuits”(1.0)

**Requirement)** 「電子回路」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. 能動素子をスイッチとして利用できる (授業計画 1~3 および中間試験による)
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる (授業計画 4~9 および中間試験による)
3. デジタル回路の動作を説明できる (授業計画 10~15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. デジタル回路の基礎
2. ダイオードのスイッチング特性
3. トランジスタのスイッチング特性
4. 波形変換回路
5. 波形操作回路
6. 方形波パルス発生回路 (1): マルチバイブレイタ
7. 方形波パルス発生回路 (2): シュミットトリガ回路
8. 三角波パルス発生回路
9. 中間試験
10. 基本論理ゲート
11. 組合せ論理回路
12. 基本記憶論理回路
13. 順序論理回路
14. デジタル回路の機能ブロック
15. A-D/D-A 変換回路
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 不定期のレポート・小テスト (30 点), 定期試験 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook)** 堀桂太郎著 「デジタル電子回路の基礎」 東京電機大学出版局

**Reference)**

- ◇ 吉田典可著 「電子回路 II」 朝倉書店
- ◇ 小柴典居著 「パルスとデジタル回路」 オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196734>

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** 「電気回路」, 「電子回路」を理解していることを前提に講義する。

## Microcomputer Circuits

2 units (selection)

Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** マイクロコンピュータを構成する回路とその動作の理解を目指す。

**Outline)** マイクロコンピュータを構成する各種論理回路とマイクロコンピュータの動作についての講義を行う。

**Keyword)** 論理回路, メモリ回路, *microprocessor*, *interrupt*, *DMA*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Digital Circuits”(1.0), “Micro-computer Language (I)”(1.0)

**Requirement)** 「離散数学入門」は受講しておくことが望ましい。

**Notice)** 同期に開講される「電子回路」の知識を必ずしも必要としないが、マイクロコンピュータ回路をより深く理解するには必要となるので必ず受講しておくこと。

**Goal)**

1. マイクロコンピュータを構成する回路とその動作を説明できる。
2. マイクロコンピュータ回路でのデータの表現法を説明できる。
3. マイクロコンピュータ回路での演算方法を説明できる。

**Schedule)**

1. マイクロコンピュータ回路の機能と基本構成要素
2. デジタルコード (レポート)
3. 算術演算
4. 論理演算
5. 基本論理ゲートとその動作 (真理値表)
6. 論理回路と論理関数
7. 論理式の設計 (簡単化)・レポート
8. フリップフロップとその動作 (タイミングチャート)
9. メモリ回路
10. マイクロプロセッサ
11. 入出力ポート
12. 汎用入出力ポート回路
13. 直列データ転送回路
14. 割り込み制御回路
15. DMA 回路
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 (80%) と平常点 (20%) で評価し、全体で 60% 以上で合格。平常点は出席状況、レポートの提出状況で評価。

**Textbook)** 松田忠重著「マイクロコンピュータ技術入門」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196988>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Song (E D-4, +81-88-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Microcomputer Language (I)**

2 units (selection)

Takashi Shimamoto · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 本講義ではマイクロコンピュータ回路を動かすプログラムのプログラミング技術の習得を目指す。

**Outline)** マイクロコンピュータを動作させるプログラムを作成する際に使用されるアセンブリ言語とそれを用いたプログラム作成法について講義する。講義以外に実習を行い、そのプログラミング技術の習得を目指す。

**Keyword)** *microcomputer, assembly language, Z80, プログラム書法*

**Fundamental Lecture)** “Digital Circuits”(1.0), “Electronic Circuits”(0.5), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Microcomputer Language (II)”(1.0)

**Requirement)** マイクロコンピュータ回路を必ず受講しておくこと。

**Notice)** 「マイクロコンピュータ回路」, 「マイクロコンピュータ言語 1」は今後のマイクロコンピュータ工学関係の科目(マイクロコンピュータ言語 2, マイクロコンピュータ応用)を受講するために必要となるので、必ず受講しておくこと。欠席をするとそれ以降の内容が理解不能となる可能性が高いので、欠席しないこと。

**Goal)**

1. マイクロコンピュータでのプログラムの実行過程を説明できる
2. アセンブリ言語で演算処理を記述できる
3. アセンブリ言語で条件分岐処理を記述できる
4. サブルーチンを用いてプログラムを記述できる。

**Schedule)**

1. マイクロコンピュータの内部構造
2. プログラムの実行過程
3. 機械語とアセンブリ言語
4. レジスタ間データ転送命令
5. メモリとのデータ転送命令
6. アセンブリ言語プログラムの開発法
7. 加算命令
8. 減算・乗除算命令
9. 論理演算命令
10. I/O デバイスとのデータ転送命令
11. フラグと分岐命令
12. 条件分岐処理プログラミング技法

13. 繰り返し処理プログラミング技法

14. サブルーチンを用いたプログラミング技法

15. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験 60%と平常点(演習問題に対する解答など)40%で評価し、全体で60%以上を合格とする。

**Textbook)** 自作の講義ノートを使って講義する。

**Reference)** 第一回目の講義時に紹介

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196989>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimamoto (E棟3階南 D-5, +81-88-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

**Microcomputer Language (II)**

2 units (selection)

Masaki Hashizume · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target** 現在, マイクロコンピュータによりさまざまな機器が制御されている. 本講義ではそのような機器を開発するのに必要なアセンブリ言語を用いた各種入出力制御プログラミング技術の習得を目指す.

**Outline** マイクロコンピュータに接続される各種外部機器を制御するためのプログラミング技法について講義および実習を行う.

**Keyword** *assembly language*, 入出力プログラミング, インターフェイス回路, シーケンス制御

**Fundamental Lecture** <“Microcomputer Circuits”(1.0), “Microcomputer Language (I)”(1.0)>

**Relational Lecture** <“Microcomputer Application Technique”(1.0)>

**Requirement** <マイクロコンピュータ回路>と「マイクロコンピュータ言語 1」を必ず受講しておくこと.

**Notice** 毎回の授業は次の授業内容と関係が深いので欠席しないこと.

**Goal**

1. アセンブリ言語を用いて入出力装置とデータのやりとりができる.
2. AD,DA 変換プログラミングが行える
3. アセンブリ言語でモータの駆動が行える
4. シーケンス制御プログラミングが行える

**Schedule**

1. I/O ポートとその機能
2. 汎用入出力インターフェイス IC
3. LED 点灯回路と点灯プログラム
4. 7セグメント LED 回路と点灯プログラム
5. スイッチ回路と入出力プログラム
6. パルスモータ駆動プログラミング
7. A/D 変換と A/D 変換器
8. A/D 変換プログラム
9. ポテンショメータと位置情報取得プログラム
10. 各種センサーからのデータ入力プログラミング
11. D/A 変換と D/A 変換プログラム
12. DC モータ駆動回路と駆動プログラム
13. スピーカ駆動プログラム
14. シーケンス制御の基本動作

15. シーケンス制御プログラミング

16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 定期試験 (80%) と平常点 (20%, 演習問題への解答, 出席等) で評価し, 全体で 60%以上を合格とする.

**Textbook** 自作テキスト

**Reference** 第一回目の講義の時に紹介

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196990>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Microcomputer Application Technique**

2 units (selection)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 各種装置に組み込まれて使用されている制御用マイクロコンピュータシステムの構成法・設計法を、主として Z80 系 CPU を使用した講義と実習により理解する。

**Outline)** マイクロコンピュータを用いた計測・制御システムのハードウェアおよびソフトウェアの構成法・設計法を、講義と実習を通して修得する。実習を並行して行うことで、講義内容をより確実なものとするを意図している。

**Keyword)** *microcomputer, interrupt, digital control*, マイコンシステム開発

**Fundamental Lecture)** “Microcomputer Circuits”(1.0), “Microcomputer Language (I)”(1.0), “Microcomputer Language (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Digital Circuits”(0.5), “Control Engineering”(0.5), “Fundamentals and Applications of Sensor Devices”(0.5)

**Requirement)** 「マイクロコンピュータ回路」, 「マイクロコンピュータ言語 1」, 「マイクロコンピュータ言語 2」を受講していること。

**Notice)** 欠席すると直ちにわからなくなるので欠席しないこと。少しでもわからないところがあれば、気軽に質問すること。こまごました事が多く、難しい理論や理屈ではないことが多いので。

**Goal)**

1. マイクロコンピュータの基礎(構成および動作)と用語を理解する。
2. 周辺 LSI の動作とそのプログラミング技法(ポーリングと割込み)を理解する。
3. ステッピングモータ制御等の実習を通して、組込み型マイクロコンピュータの応用技法を習得する。

**Schedule)**

1. マイクロコンピュータの設計開発技法の概説
2. アセンブリ言語, C 言語, リンカ, デバッガ等
3. マイクロプロセッサ開発システム, ICE, ROM 化
4. バスサイクルと入出力インターフェース回路
5. 汎用周辺 LSI(パラレル I/O, タイマ/カウンタ, シリアル I/O)
6. モジュールプログラミングの開発技法
7. レポート・小テスト
8. プログラムド I/O(ポーリング)の実習
9. 割り込み制御(割り込み I/O)の実習
10. A/D, D/A 変換器の数学モデル, 数値コード

11. z 変換とその性質, デジタル PID 制御

12. ステッピングモータの特性とその制御の実習

13. DC モータの制御の実習

14. レポート・小テスト

15. 最終試験

16. 試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況と実習状況(30%), レポートと小テスト(30%)および最終試験(40%)を総合評価し, 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 図解 Z80 マイコン応用システム入門-ハード編

**Reference)** マイクロコンピュータ関係の用語集(用語辞典)を用意することが望ましい。参考書は教科書的でない実務的な参考書が望ましい。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196987>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Morita (E 棟 2 階北 B-3, +81-88-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Analog Processing Technique**

2 units (selection)

Yasuo Ohno · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気・電子エンジニアとして計測工学，制御工学，データ処理に必要な不可欠なアナログ演算の基本回路を習得させる。

**Outline)** 本講義では，各種電子回路の物理量を検出し，信号処理を含め，デジタル演算回路への信号を発生させたり，各種制御回路を構成する上で必要なアナログ演算の基本回路について講述する。

**Keyword)** *operational amplifier, active filter, 任意関数発生器, A/D, D/A convertor*

**Fundamental Lecture)** “[Electronic Circuits](#)”(1.0), “[Microcomputer Language \(II\)](#)”(0.2)

**Relational Lecture)** “[Automatic Control theory](#)”(0.5), “[Control Engineering](#)”(0.5)

**Requirement)** 電気数学，電気回路 1, 2 を修得していることが望ましい。

**Notice)** 適宜レポート課題を与えるので，予習，復習を十分すること。

**Goal)**

1. 線形演算回路の解析・設計について修得する。
2. 非線形演算回路の解析・設計について修得する。

**Schedule)**

1. 演算増幅器
2. 演算増幅器の周辺回路部品
3. 演算増幅器の基本回路(反転増幅器，非反転増幅器)
4. 線形演算回路 1(加算器，減算器)
5. 線形演算回路 2(積分器，微分器)
6. 中間試験
7. 線形演算回路 3(フィルタ)
8. 線形演算回路 4(コントローラ)
9. 線形演算回路 5(伝達関数表現)
10. 非線形演算回路 1(ダイオード用いた非線形関数発生器)
11. 非線形演算回路 2(トランジスタを用いた非線形関数発生器)
12. 非線形演算回路 3(その他，非線形関数発生器)
13. 非線形演算回路 4(コンパレータ，D/A および A/D 変換器など)
14. 予備日
15. 期末試験
16. 試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は試験 80%(中間試験 40%，期末試験 40%)，平常点(レポート等)を 20%として，総合 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 特に教科書は用いない。必要に応じてプリントを配布する。

**Reference)** アナログ増幅器(OP アンプ)に関する参考書は多数あるので参照して下さい。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196237>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ohno (E 棟 2 階南 A-7, +81-88-656-7438, [ohno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohno@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

**Note)** 「電子回路」を受講していること。アナログ演算回路は計測工学，制御工学，データ処理の分野では不可欠なものである。電気電子のエンジニアとして是非身につけて欲しい。

**Advanced Programming**

2 units (selection)

Tian Song · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** C 言語プログラミング技法に関する講義と電気電子工学科に設置の情報処理実習室のコンピュータを用いた演習を行い，C 言語を用いた応用プログラムの作成できる技法の習得を目指す。

**Outline)** まず，電気電子工学科学生用に設置されたコンピュータの利用法について講義する。その後C 言語を用いた応用なプログラムを書くためのプログラミング技法について講義すると共に，その技法を用いて本学科に設置のコンピュータを使って電気電子工学分野の代表的な諸問題を解くプログラムを作成し実行させ，その結果をグラフ化し，さらにレポート作成を行う。

**Keyword)** *programming technique, C language*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Data Structures and Algorithms 1”(1.0)

**Requirement)** コンピュータ入門 1, コンピュータ入門 2 は必ず受講しておくこと。

**Notice)** 本授業は，C 言語を用いてプログラムを作成するために身につけておかなければならないプログラミング技法に関するものであるため，必ず受講しておくことが望ましい。また，毎回の授業の内容が関連するので，休まずに受講して欲しい。実習室は自由に使用できるので，課外時間でも十分に活用してプログラミングを楽しんでほしい。

**Goal)**

1. C 言語のプログラミング技法を修得している。
2. 計算結果のグラフ化とレポート作成ができる。
3. 電気電子工学の代表的な諸問題を解くプログラムが記述できる。

**Schedule)**

1. 実習システムの使い方
2. エディタの使い方; テキストの入力と修正
3. プログラミングの基本
4. プログラミング開発技法
5. ファイルとの入出力
6. グラフ作成法
7. レポート作成; 文書整形ツール
8. 中間試験(筆記試験; 到達目標 1, 2 の評価)
9. 方程式の解法

10. 基本統計量の導出

11. 相関係数, 回帰方程式の導出

12. 数値積分

13. 行列演算

14. 連立方程式の解法

15. 最小二乗法による近似

16. 期末試験(実技試験; 到達目標 3 の評価)

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(実習状況や出席状況)20%で評価し, 3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 講義の最初に配布するプリントを使用する。

**Reference)**

- ◇ 阿曾弘具ほか共著「UNIX と C」近代科学社
- ◇ 佐藤次男, C 言語による電気・電子工学問題の解法

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196271>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Song (E D-4, +81-88-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

# Introduction to Computer 1

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196495>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Introduction to Computer 2**

2 units (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し、プログラムを「書く」習慣を身につける。

**Outline)** UNIX 自身もその内部はほとんど C 言語で記述されていることはよく知られている。C 言語の初歩的な事柄について、実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく。「コンピュータ入門 1」で培った技術を活用できるのは勿論、プログラミング環境を効率良く行なえる各種ツールについても講述する。

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Programming”(1.0), “Computer Algorithm and Data Structure”(1.0), “Microcomputer Language (I)”(1.0)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく、アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

**Schedule)**

1. C 言語入門
2. 演算と型
3. プログラムの流れと分岐
4. 反復構造
5. 配列
6. 基本型
7. これまでの総括と模擬試験
8. 中間試験
9. 関数
10. 文字と文字列
11. ポインタ
12. ポインタと配列・文字列
13. 構造体
14. ファイル操作
15. 総括と補足
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の提出状況、受講姿勢を総合して評価する。平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**Textbook)** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**Reference)** B. W. カーニハン・D. M. リッチー 著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第 2 版」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196498>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ .

# Computer Algorithm and Data Structure

2 units (selection)

Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ソフトウェア作法の基礎として、基本的なデータ構造とそれらに関する基本的なアルゴリズムを修得させる。

**Outline)** 本講義では、基本的なデータ構造 (配列, リスト, 木) の実装方法を修得させる。その後、基本的なデータ構造を用いた各種探索手法, ソート法, 文字列照合法) について講述する。本講義では、各種アルゴリズムの内容を説明するだけでなく、それらの特徴 (長所短所) を理解させ、適用分野に応じたアルゴリズムを選択・設計できる力を養成する。

**Keyword)** *linked list, tree structure, graph structure, search, sort, 文字列照合*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Advanced Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Seminar”(0.5)

**Requirement)** C 言語の知識を前提として講義を行う

**Goal)**

1. 基本的なデータ構造 (配列, リスト構造, 木構造) を理解できる。
2. 代表的な探索・ソートのアルゴリズムを理解できる。
3. 適用分野に応じてアルゴリズムを選択・設計できる。
4. 代表的な文字列照合・グラフ探索のアルゴリズムを理解できる。

**Schedule)**

1. データ構造とアルゴリズムとは?
2. 配列構造とリスト構造
3. リスト構造
4. 双方向リスト
5. スタックとキュー
6. 木構造
7. 探索法 (線形探索・2分探索)
8. 探索法 (ハッシュ法)
9. 探索法 (2分探索木法)
10. ソート法 (バブルソート・選択ソート)
11. ソート法 (挿入ソート・マージソート)
12. ソート法 (クイックソート)
13. ソート法 (ヒープソート)
14. 文字列照合
15. グラフの探索法

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60% 以上を合格とする。

**Textbook)** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立出版

**Reference)**

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196241>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, [fuketa@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(Office Hour: 木曜日 15:00~ 18:00)

**Note)** 再試験は実施しない

## Dept. of Information Science and Intelligent Systems — Day Course

## SYLLABUS OF SUBJECTS

## ● 専門教育科目

<b>Differential Equations (I)</b> ... Mizuno/2nd-year(1st semester) .....	781	<b>Instrumentation System</b> ... Karungaru/2nd-year(2nd semester) .....	808
<b>Differential Equations (II)</b> ... Mizuno/2nd-year(2nd semester) .....	782	<b>Mathematics in Computer Science</b> ... Oohama/2nd-year(2nd semester) .....	809
<b>Complex Analysis</b> ... Fukagai/2nd-year(1st semester) .....	783	<b>Programming Systems</b> ... Fuketa/3rd-year(1st semester) .....	810
<b>Electricity and Magnetism</b> ... Michihiro · Ohno/2nd-year(whole year) .....	784	<b>Automata and Formal Languages</b> ... Kita/3rd-year(1st semester) .....	811
<b>Mechanics</b> ... Kawasaki/2nd-year(1st semester) .....	785	<b>Intelligent Systems</b> ... Ono/3rd-year(1st semester) .....	812
<b>Probability and Statistics</b> ... Takeuchi/2nd-year(1st semester) .....	786	<b>Computer Architecture</b> ... Sano/3rd-year(1st semester) .....	813
<b>Vector Analysis</b> ... Fukagai/2nd-year(2nd semester) .....	787	<b>Logic Circuit Design</b> ... Oohama/3rd-year(1st semester) .....	814
<b>Exercise in Electricity and Magnetism</b> ... Michihiro · Ohno/2nd-year(whole year) ..	788	<b>Discrete-Time Systems Analysis</b> ... Fukumi/3rd-year(1st semester) .....	815
<b>Numerical Analysis</b> ... Imai/3rd-year(1st semester) .....	789	<b>Signal Processing</b> ... Terada/2nd-year(2nd semester) .....	816
<b>Seminar to Information Science and Systems Engineering</b> ... Ren · Ono · Oohama · Terada · Shimomura · Aoe · Yano · Fukumi · Kita · Ueta/1st-year(1st semester) .....	790	<b>System design and experiment</b> ... Ikeda · Mogami · Sano · Karungaru · Suzuki · Matsuura · Ishida · Ishii · Kumegawa · Tuji · Fuji · Bando/3rd-year(whole year) .....	817
<b>Introduction to Computer</b> ... Morita · Matsumoto · Watanabe/1st-year(1st semester) ....	791	<b>Information and Communication Theory</b> ... Tokushige/3rd-year(1st semester) ....	819
<b>Introduction to Programming</b> ... Morita · Matsumoto · Watanabe/1st-year(1st semester) .	792	<b>Engineering Ethics</b> ... Okamura · Kobayashi/3rd-year(1st semester) .....	820
<b>Discrete Mathematics</b> ... Yano · Mitsuahara/1st-year(1st semester) .....	793	<b>Internship</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/3rd-year(1st semester) ..	821
<b>Graph Theory</b> ... Ogata/1st-year(1st semester) .....	794	<b>Optimization Theory</b> ... Mogami/3rd-year(1st semester) .....	822
<b>Algorithms and Data Structures</b> ... Aoe/1st-year(2nd semester) .....	795	<b>Operating System</b> ... Mitsuahara/3rd-year(2nd semester) .....	823
<b>Exercise in Algorithms and Data Structures</b> ... Aoe · Morita/1st-year(2nd semester)	796	<b>Database</b> ... Shishibori/3rd-year(2nd semester) .....	824
<b>Mathematical Logic</b> ... Kita/1st-year(2nd semester) .....	797	<b>自然言語処理</b> ... Ren/3rd-year(2nd semester) .....	825
<b>Programming Methodology</b> ... Shimomura/2nd-year(1st semester) .....	798	<b>Numerical Computation</b> ... Ueta/3rd-year(2nd semester) .....	826
<b>ソフトウェア工学</b> ... Shimomura/2nd-year(1st semester) .....	799	<b>Integrated Circuits</b> ... Suzuki/3rd-year(2nd semester) .....	827
<b>Software design and experiment</b> ... Shishibori · Fuketa · Ogata · Tokushige · Morita · Mitsuahara · Watanabe · Matsumoto/2nd-year(whole year) .....	800	<b>Computer Networks</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/3rd-year(2nd semester) .....	828
<b>Lecture and Exercise in Electric Circuits</b> ... Ueta/2nd-year(1st semester) .....	802	<b>Computer Networks</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/3rd-year(2nd semester) .....	829
<b>Knowledge Systems</b> ... Ono/2nd-year(2nd semester) .....	803	<b>Image Processing</b> ... Karungaru/3rd-year(2nd semester) .....	830
<b>Mathematical Programming</b> ... Ikeda/2nd-year(2nd semester) .....	804	<b>データマイニング</b> ... Ren/4th-year(1st semester) .....	831
<b>Microprocessors</b> ... Fukumi/2nd-year(2nd semester) .....	805	<b>System Administration</b> ... Matsuura/4th-year(1st semester) .....	832
<b>Electronic Circuits</b> ... Ueta/2nd-year(2nd semester) .....	806	<b>Biological and Medical Engineering</b> ... Mogami · Fujisawa · SATO · Ito/4th-year(1st semester)	833
<b>Linear System Analysis</b> ... Ikeda/3rd-year(1st semester) .....	807		

<b>Pattern Recognition</b> ... Terada / 4th-year(1st semester) . . . . .	834
<b>Bachelor's Thesis</b> ... All teachers of Information Science and Intelligent Systems / 4th-year(whole year) . . . . .	835
<b>Intellectual Property</b> ... Sakai • Yano • Iida • Yamauchi • 京和 / 4th-year(1st semester) . . . . .	836
<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(1st semester) . . . . .	837
<b>Introduction to New Business</b> ... Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering • First-line men with experience of practical business / 4th-year(1st semester) . . . . .	838
<b>Production Control</b> ... Sano / 4th-year(1st semester) . . . . .	839
<b>Personnel Management</b> ... Kuwamura / 4th-year(1st semester) . . . . .	840
<b>Global Business</b> ... Katayama / 4th-year(1st semester) . . . . .	841
<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano / 4th-year(1st semester) . . . . .	842
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ... Fujisawa • SATO • Ito • Sueda / 4th-year(1st semester) . . . . .	843
<b>Ecosystem Engineering</b> ... Kidoguchi • Kozuki • Kondo • Hashimoto • Fujisawa • Okushima • Matsuo • Yamanaka • Tomita • SATO • Ito / 2nd-year(1st semester) . . . . .	844
<b>Foreign Language for Information Science</b> ... NIMCHUK / 4th-year(whole year) . . . . .	845
<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki / 1st-year(1st semester) . . . . .	846
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa / 1st-year(1st semester) . . . . .	847
<b>Industrial Basic Physics</b> ... Sakon / 1st-year(1st semester) . . . . .	848
<b>Information Security</b> ... Matsuura / 2nd-year(1st semester) . . . . .	849
● <b>STC 関連科目</b>	
<b>Basic Technical English</b> ... Nishiguchi / 1st-year(2nd semester) . . . . .	850
<b>Technical English</b> ... Carpenter / 2nd-year(1st semester) . . . . .	851
<b>Advanced Technical English</b> ... Koinkar / 2nd-year(2nd semester) . . . . .	852
<b>Practical Technical English</b> ... Koinkar / 3rd-year(1st semester) . . . . .	853
<b>Scientific Presentation Skills</b> ... Carpenter / 3rd-year(2nd semester) . . . . .	854
<b>Monodukuri Practice 1</b> ... Fujisawa • Tsuzuki • Hanabusa • konishi . . . . .	855
<b>Monodukuri Practice 2</b> ... Fujisawa • Tsuzuki • Hanabusa • konishi . . . . .	856
<b>Project Design, Fundamentals</b> ... Fujisawa • konishi • Hanabusa . . . . .	857

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0), “Industrial Basic Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal**

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**Schedule**

1. この講義の目的
2. 微分方程式の名称, 変数分離形
3. 同次形, 一階線形方程式
4. 完全微分形
5. クレーローの微分方程式
6. 高階微分方程式
7. 2 階線形常微分方程式 (同次)
8. 2 階線形常微分方程式 (非同次)
9. 2 階線形常微分方程式 (定係数)
10. 記号解法
11. 簡便法
12. 無限級数
13. 級数解法
14. 常微分方程式の解法の復習
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196891>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) **Mail**  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Yoshinori Mizuno · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, 簡単な偏微分方程式の解法を修得する.

**Outline** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**Fundamental Lecture** “Differential Equations (I)”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture** “Complex Analysis”(0.5), “Vector Analysis”(0.5)

**Requirement** 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと. それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと.

**Goal**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.
3. 簡単な偏微分方程式が解ける.

**Schedule**

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1階偏微分方程式
14. 定数係数2階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**Textbook** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference** 特に指定しない

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196905>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mizuno (A204, +81-88-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) Mail  
(Office Hour: 水曜 17:00 から 18:00)

**Complex Analysis**

2 units (compulsory)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を学ぶ。**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。**Keyword)** *complex number, differentiation & integration***Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)**Relational Lecture)** “Vector Analysis”(0.5)**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。**Notice)** 内容が積み重ねられていきます。毎回の予習と復習が必要です。**Goal)**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる.
2. 留数概念の理解とその応用ができる.

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面 ... (教科書, 第1章)
2. 複素数列 ... (教科書, 第1章)
3. 複素変数の関数 ... (教科書, 第2章)
4. 複素微分, 正則関数 ... (教科書, 第2章)
5. 複素変数の指数関数, 三角関数, 対数関数 ... (教科書, 第2章)
6. 複素積分 ... (教科書, 第3章)
7. コーシーの積分定理 ... (教科書, 第3章)
8. コーシーの積分公式 ... (教科書, 第3章)
9. 整級数 ... (教科書, 第4章)
10. テイラー展開 ... (教科書, 第5章)
11. ローラン展開 ... (教科書, 第6章)
12. 特異点, 留数 (りゅうすう) ... (教科書, 第6章)
13. 定積分の計算 (1) ... (教科書, 第6章)
14. 定積分の計算 (2) ... (教科書, 第6章)
15. まとめ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。**Textbook)** 藤本淳夫『複素解析学概説』培風館**Reference)**

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館
- ◇ 馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ) マセマ

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196928>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

## Electricity and Magnetism

2 units (selection)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 力学と並ぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの電氣的・磁氣的現象や材料物性を理解する上での基礎を解説する。

**Outline)** 静電場・静磁場より始めて、マクスウェル方程式に到る過程を解説し、電磁波の簡単な例を述べる。

**Keyword)** *electric field, magnetic field, electromagnetic induction, Maxwell's equations*

**Goal)**

1. 静電場・静磁場の理解
2. 電流と直流・交流回路の理解
3. 電磁誘導の法則の理解
4. 電磁波の理解

**Schedule)**

1. クーロンの法則と静電場
2. ガウスの法則
3. 静電位
4. 容量とコンデンサーの接続
5. 誘電体
6. 電流
7. 抵抗とオームの法則
8. 直流回路
9. 静磁場
10. ビオ・サヴァールの法則
11. アンペールの法則
12. ファラデーの電磁誘導の法則
13. インダクタンス
14. 交流回路
15. マクスウェルの方程式と電磁波
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験 70 %，平常点 (出席状況等)30 % として評価し、総合で 60 % 以上を合格とする。

**Textbook)** Raymond A. Serway 著 松村博之 訳 「科学者と技術者のための物理学 III 電磁気学」 学術図書

**Reference)** 砂川重信 著 「電磁気学-初めて学ぶ人のために」 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196791>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanashiro .

⇒ Michihiro (A203, +81-88-656-7550, yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)

**Note)**

- ◇ 基本関数の微分・積分およびベクトル解析の基礎事項を修得していることが望ましい。本講義と併せて「電磁気学演習」を履修することが必要である。
- ◇ [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする。

**Mechanics**

2 units (selection)

Yu Kawasaki · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 基礎物理学で学んだ「力学」をふまえながら、さらに発展させ、工学上の問題を解くのに、基礎的な法則をどのように適用し、定式化すればよいかを習得する。

**Outline)** まず、質点の力学の基本的な事柄を整理し、剛体の静力学を解説する。ついで、回転、平面運動、衝撃、振動など剛体の動力学へ発展させる。講義の進展に合わせてながら、実際の物体について、振動、機構部品の回転など具体的な例題を数多く示し、どのように法則を適用し、系が従うべき式を見いだせばよいかを解説する。

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement)** 基礎物理学の「力学」を履修しているものとする。

**Goal)**

1. 質点の運動について運動方程式を書き、基本的な方程式を解くことができる。
2. 力学的エネルギー、運動量の概念を理解し、実際上の問題に応用できる。
3. 剛体のつり合い、平面運動について解明できる。
4. 力学的振動の基礎を理解する。

**Schedule)**

1. 基本概念
2. 質点の静力学
3. 剛体のつりあい 1
4. 剛体のつりあい 2
5. 重心
6. 質点の運動学 (変位, 速度, 加速度)
7. 質点の動力学 1(運動の方程式)
8. 質点の動力学 2(エネルギー, 運動量, 力積)
9. 剛体の運動学 (慣性モーメント, 回転)
10. 剛体の動力学 1(固定軸回りの回転, 平面運動)
11. 剛体の動力学 2(角運動量, 衝撃)
12. 力学的振動 1(自由振動, 単振り子)
13. 力学的振動 2(減衰振動, 強制振動)
14. 演習
15. 質疑応答
16. 定期テスト

**Evaluation Criteria)** 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。

**Textbook)** ノート講義

**Reference)** ベアー/ジョンストン (長谷川節訳) 工学のための力学 (上, 下) プレイン図書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197033>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Uranishi .

**Note)**

- ◇ 微分および積分の初歩の知識が必要。
- ◇ [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする。

## Probability and Statistics

2 units (selection)

Toshiki Takeuchi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目標とする.

**Outline** 統計学に必要な確率論の基礎および統計資料の解析方法を多くの例題を交えて解説する.

**Keyword** *probability, statistics*

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**Notice** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい.

**Goal**

1. 基本的な確率の計算ができる.
2. 基本的な分布関数が理解できる.

**Schedule**

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 平均と分散の性質
8. 連続的確率変数
9. 正規分布
10. 様々な連続型確率分布
11. 統計学の考え方
12. 中心極限定理
13. 仮説検定法の手順
14. 正規母集団の母平均の検定
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria** 期末試験を70%, 講義への取り組み状況を30%として評価し, 全体で60%以上で合格とする.

**Textbook** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**Reference** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196310>

**Contact**

⇒ Takeuchi (A206, +81-88-656-7544, [takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 木曜日 14:00-15:00)

**Vector Analysis**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, differentiation & integration, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Complex Analysis”(0.5), “Electricity and Magnetism”(0.5), “Exercise in Electricity and Magnetism”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)

14. 積分定理の応用 (教科書 §6)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196982>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Exercise in Electricity and Magnetism**

1 unit (selection)

Yoshitaka Michihiro · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 電磁気学の講義内容に即した問題演習を行い、講義の理解を深める。また、講義内容と密接に関連する補足事項の解説を行なう。

**Outline)** 「電磁気学」講義中に指示する方法により、講義内容の理解を深める為の演習問題を受講者に解答・発表してもらい、その講評を行なう。

**Keyword)** *electric field, magnetic field, electromagnetic induction, Maxwell's equations, electromagnetic waves*

**Goal)**

1. 静電場・静磁場の理解
2. 電流と直流・交流回路の理解
3. 電磁誘導の法則の理解
4. 電磁波の理解

**Schedule)**

1. クーロンの法則と静電場
2. ガウスの法則
3. 静電位
4. 容量とコンデンサーの接続
5. 誘電体
6. 電流
7. 抵抗とオームの法則
8. 直流回路
9. 静磁場
10. ビオ・サヴァールの法則
11. アンペールの法則
12. ファラデーの電磁誘導の法則
13. インダクタンス
14. 交流回路
15. マクスウェルの方程式
16. 電磁波

**Evaluation Criteria)** 講義「電磁気学」の履修を前提として、演習問題解答者に解答内容等 70 %、平常点(出席状況等)30 % として評価し、総合で 60 % 以上を合格とする。

**Textbook)** Raymond A. Serway 著 松村博之 訳 「科学者と技術者のための物理学 III 電磁気学」 学術図書

**Reference)**

- ◇ 砂川重信 著 「電磁気学-初めて学ぶ人のために」 培風館
- ◇ 鶴丸孝司, 久野昇司, 渡部敏, 志賀野洋 著 「ベクトル解析」内田老鶴圃
- ◇ 鶴丸孝司, 久野昇司, 渡部敏, 志賀野洋 著 「ベクトル解析演習」内田老鶴圃

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196792>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kanashiro .

⇒ Michihiro (A203, +81-88-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)**

- ◇ 講義「電磁気学」と併せての履修を要請する。
- ◇ [平常点]と[演習発表の成績]の割合は3:7とする。

# Numerical Analysis

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**Outline)** 新しい解析手法である数値シミュレーションに関連して、丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、連立一次方程式・固有値問題などの基本的数値計算法について述べる。

**Keyword)** 数値解析, 計算機, コンピューター

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Numerical Computation”(0.5), “Mathematical Programming”(0.5)

**Requirement)** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 数値誤差が理解できる
2. 方程式の数値解法がプログラムできる程度に具体的に理解できる

**Schedule)**

1. 数値解析の必要性
2. 計算機概論
3. 浮動小数
4. 丸め誤差, 桁落ち
5. 浮動小数の四則演算
6. 連立一次方程式の解法:直接法
7. 連立一次方程式の解法:反復法
8. 連立一次方程式の解法:勾配法
9. 条件数
10. 非線形方程式の解法:二分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 固有値の解法:ハウスホルダー法
13. 固有ベクトルの解法:QR法, ベキ乗法
14. 数値積分:台形公式(二重指数型積分公式), シンプソン公式

15. 微分方程式の解法:オイラー法, ルンゲ・クッタ法

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**Textbook)** 特に指定しない

**Reference)**

- ◇ 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 名取亮『線形計算』朝倉書店
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196596>

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mailでの問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜日 14:00~ 15:00)

**Seminar to Information Science and Systems Engineering**

1 unit (compulsory)

Fuji Ren · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Norihiko Ono · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Yasutada Oohama · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kenji Terada · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Takao Shimomura · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Jun-ichi Aoe · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Yoneo Yano · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Minoru Fukumi · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Kenji Kita · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Tetsushi Ueta · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 知能情報工学科における教育・研究に関する導入教育を行う。また、計算機に親しむための簡単な実習を課して、知能情報工学科の学生としての自覚を芽生えさせると共に、簡単な研究課題を課して、自発的な情報収集能力やコミュニケーション能力の重要性を認識させる。さらに学生生活の送り方、講義の受講および研究のための心構え、社会人としての常識等のガイダンスを行う。

**Outline)** 受講生を知能情報工学科教授全員にほぼ等分に配属する。授業の内容は教授によって若干異なるが、知能情報工学科の教育・研究内容、学生生活の送り方と心構え、社会人としての常識等についての導入教育が施された後に、計算機を用いた簡単な実習や研究課題が課される。研究課題に関しては、報告書の提出やプレゼンテーションが求められる。

**Keyword)** プレゼンテーション, 文章作成技法, 情報活用

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer”(0.5), “Introduction to Programming”(0.5)

**Goal)**

1. 導入教育を通して知能情報工学科における学生生活に適応する。
2. 研究課題の解決を通して自発的な情報収集能力を育成する。
3. 報告書の作成やプレゼンテーションを通して基礎的なコミュニケーション能力を育成する。

**Schedule)** 授業計画は教授によって異なり、その詳細については配属された教授より指示がある。

**Evaluation Criteria)** 実習の成果および研究課題に関する報告書およびプレゼンテーションに基づき成績評価を行う。

**Textbook)** 配属された教授より指示がある。

**Reference)** 配属された教授より指示がある。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196722>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Ren (C204, +81-88-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 16:00-15:00 Tuesday, 16:00-17:00 Thursday)

⇒ Ono (D106, +81-88-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 金曜日 15:00~ 17:30)

⇒ Oohama (C302, +81-88-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Terada (Dr.802, +81-88-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ Shimomura (C402, +81-88-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 15:00~ 18:00)

⇒ Aoe (Dr604, +81-88-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 火曜日 16時~ 17時, 水曜日 16時~ 17時, 金曜日 16時~ 17時)

⇒ Fukumi (D210, +81-88-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 原則として, 月曜日 15時~ 18時, ただし年度により異なる場合があるので講義の際に指定する。)

⇒ Kita (Dr503, +81-88-656-7496, kita@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 14:30~ 16:30)

⇒ Ueta (AIT 507, +81-88-656-7501, tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday, afternoon)

**Note)** 配属された教授によって講義計画が異なるので、指示に従うこと。欠席の場合は、単位を認めない。

## Introduction to Computer

2 units (compulsory)

Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuyuki Matsumoto · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Shun Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** UNIX はマルチユーザ・マルチタスクのオペレーティングシステム (OS) であり、多くのサーバがこの OS によって運用されている。C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。本講義では、まず UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。つぎにファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** UNIX, information security, C language

**Relational Lecture)** “Introduction to Programming”(0.5)

**Notice)** 「プログラミング入門」と連動、一貫した授業展開を行う

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタの使用法
3. 電子メールの使用法
4. ファイルとディレクトリ操作
5. 情報処理基礎知識
6. ファイルのアクセス権と保護
7. ファイルの検索、ファイル内の情報検索
8. データのアーカイブ、印刷
9. gnuplot, tgif の使い方
10. pLaTeX の使用方法

11. 制御構造 (1)

12. C 言語入門

13. 演算と型

14. 制御構造、総括と補足

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き

◇ 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196496>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Matsumoto (C211, +81-88-656-7654, matumoto@is.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:matumoto@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Watanabe (+81-88-656-7487, shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 「プログラミング入門」と連続して講義および演習を進める。

# Introduction to Programming

2 units (selection)

Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuyuki Matsumoto · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Shun Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し、プログラムを「書く」習慣を身につける。

**Outline)** UNIX オペレーティングシステムは、それを構成するカーネルやコマンドのソースプログラムはほとんど C 言語で記述されていることはよく知られており、現在に至ってももっとも汎用で小回りの効くプログラミング言語である。C 言語の初歩的な事柄について、実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく。「コンピュータ入門」で培った技術を活用し、プログラミングを効率よく行う方法を学ぶ。

**Keyword)** UNIX, C language, programming technique

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0)

**Relational Lecture)** “Algorithms and Data Structures”(0.5), “Operating System”(0.5), “Programming Methodology”(0.5), “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく、アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

**Schedule)**

1. プログラムの流れと分岐
2. 反復構造
3. 配列
4. 関数
5. 関数と配列, 有効範囲と記憶域期間
6. 基本型
7. マクロ, 文字の扱い
8. 文字列の扱い
9. ポインタ基礎
10. ポインタと配列
11. ポインタによる文字列の扱い
12. 構造体
13. 構造体と関数
14. ファイル操作

15. 総括と補足

16. 期末試験(筆記)

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の提出状況, 受講姿勢を総合して評価する。平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**Textbook)** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**Reference)** B.W. カーニハン・D.M. リッチー著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第 2 版」共立出版。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196499>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Matsumoto (C211, +81-88-656-7654, matumoto@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:matumoto@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Watanabe (+81-88-656-7487, shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 「コンピュータ入門」と連続して講義および演習を進める。

**Discrete Mathematics**

2 units (selection)

Yoneo Yano · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**Outline)** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。そこで、本講義は、講義と演習を交互に行う形態をとる。

**Keyword)** *set, relation, function, graph, tree*

**Fundamental Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Graph Theory”(0.5), “Algorithms and Data Structures”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフ の用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. 集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 (演習問題、レポート有)
2. ベン図、集合演算 (演習問題、レポート有)
3. 集合の類、べき集合、直積集合のまとめ (演習問題、レポート有)
4. 関係、関係の幾何学的表現 (演習問題、レポート有)
5. 逆関係、関係の合成、関係の性質 (演習問題、レポート有)
6. 分割、同値関係、同値関係と分割 (演習問題、レポート有)
7. 半順序関係、 $n$  項関係、関係のまとめ (演習問題、レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数、関数のグラフ (演習問題、レポート有)
10. 1 対 1 の関係、上への関数 (演習問題、レポート有)
11. 逆関数、添数付きの集合族 (演習問題、レポート有)
12. 基数と解法の説明、関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題、レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**Evaluation Criteria)** 評点の割合は、試験 70%、レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答を 30%とする。

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197035>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Note)** 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。

## Graph Theory

2 units (selection)

Hiroaki Ogata · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**Outline)** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。そこで講義と合わせて演習を行う。

**Keyword)** *graph, tree, Polish notation*

**Fundamental Lecture)** “Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Automata and Formal Languages”(0.5), “Algorithms and Data Structures”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフ の用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. グラフと多重グラフ
2. 次数, 連結度
3. ケーニヒスベルグの橋, 周遊可能多重グラフ
4. 行列とグラフ
5. ラベル付グラフ
6. グラフの同形性
7. 地図, 領域, オイラーの公式
8. 1~7. の演習問題と解法の説明
9. 非平面的グラフ, クラトフスキーの定理
10. 彩色グラフ, 四色定理
11. 木
12. 順序根付き木
13. 9~12. の演習問題
14. 演習問題の解法の説明,
15. 定期試験
16. 返却と講義全体のまとめ

**Evaluation Criteria)** レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答も評点の対象となる。試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピー

は不可 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は、講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197036>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ogata (C507, +81-88-656-7498, [ogata@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月曜日 ~ 金曜日: 午後 5 時 ~ 6 時)

**Note)** 平常点と試験の点=30:70

## Algorithms and Data Structures

2 units (selection)

Jun-ichi Aoe · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ソフトウェア作法の基礎として、基本的データ構造と実装方法を講義し、基本的アルゴリズムの演習・レポート、小テストを通じて、アルゴリズムの基本手法を修得させる。

**Outline)** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の実装方法を修得させ、基本的アルゴリズムである探索法, ソート法に関する基礎力の養成を図る。

**Keyword)** *linked list, stack, queue, tree structure, search, sort*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Exercise in Algorithms and Data Structures”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1, 2」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ、ソフトウェア開発を行う能力を育成する。

**Schedule)**

1. アルゴリズムと評価
2. 関数と手続き・レポート
3. 配列構造・レポート
4. リスト構造探索・レポート
5. リスト構造更新・レポート
6. スタックとキュー・レポート
7. スタックと算術式・小テスト
8. 中間試験
9. 木の辿り方・レポート
10. 2分探索・レポート
11. 2分探索木・レポート
12. ハッシュ法の探索・レポート
13. ハッシュ法の更新・レポート
14. ソート法・レポート
15. 文字列照合・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、口頭試問、質問、演習の回答、レポートの内容を平常点とし、それに中間と最終試験の成績を総合して行う。また、講義中には随所に質問や口頭試問による生きた対話時間を設け、

講義内容が口頭試問で答えられない場合は減点されるので、常に緊張した授業となる。

**Textbook)**

- ◇ 配布するプリント
- ◇ 近藤嘉雪 著「Cプログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク

**Reference)** 河西朝雄 著「C言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196239>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Aoe (Dr604, +81-88-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**Note)**

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム 1」と「データ構造とアルゴリズム 2」は、1年前期で学習した「コンピュータ入門 1, 2」のC言語を利用して、各自でアルゴリズムを設計し、プログラムを作成する演習問題を十分に与える。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**Exercise in Algorithms and Data Structures**

1 unit (selection)

Jun-ichi Aoe · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ソフトウェア作法の基礎として、基本的データ構造と実装方法を実際に演習で作成・稼働させることで、アルゴリズムの基本手法の理解を深める。

**Outline)** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の演習課題とその模範解答により, 探索, ソートアルゴリズムへ拡張できる基礎力の養成を図る。

**Keyword)** *linked list, stack, queue, search, sort*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Algorithms and Data Structures”(1.0)

**Relational Lecture)** “Software design and experiment”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング入門」, 「アルゴリズムとデータ構造」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ, ソフトウェア開発を行う能力を育成する。

**Schedule)**

1. C言語の基礎 1・演習
2. C言語の基礎 2・演習
3. C言語の基礎 3・演習
4. リスト構造探索・演習
5. リスト構造更新・演習
6. スタックとキュー・演習
7. スタックと算術式・演習
8. 中間試験
9. 木の辿り方・演習
10. 2分探索・演習
11. 2分探索木・演習
12. ハッシュ法の探索・演習
13. ハッシュ法の更新・演習
14. ソート法・演習
15. 文字列照合・演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は, 演習の回答, レポートの内容を平常点とし, それに中間と最終試験の成績を総合して行う。また, 演習では制限時間内でプログラムを作成する課題が突然与えられるので, 常に緊張

した授業となる。

**Textbook)**

- ◇ 配布するプリント
- ◇ 近藤嘉雪 著「Cプログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク

**Reference)**

- ◇ 河西朝雄 著「改訂C言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社
- ◇ 前橋和弥 著「C言語ポインタ完全制覇」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196737>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Aoe (Dr604, +81-88-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**Note)**

- ◇ 「アルゴリズムとデータ構造演習」では, 1年前期で学習した「プログラミング入門」のC言語を利用して, 「アルゴリズムとデータ構造」の内容が各自で設計・作成できる演習問題を十分に与える。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は4:6とする。

**Mathematical Logic**

2 units (selection)

Kenji Kita · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** 近年、計算機科学の色々な分野で数理論理学が用いられるようになってきている。本講義では、計算機科学を専攻する上で知っておくべき数理論理学の基礎について講述する。

**Outline** まず数理論理学を学ぶ上で最も基礎になる命題論理について説明し、論理式の真偽、トートロジー、証明可能性等について論じる。その後、命題論理を述語論理へ拡張し、述語論理の論理式、形式的体系等について論じる。

**Keyword** *propositional logic, predicate logic, resolution principle*

**Fundamental Lecture** “Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture** “Knowledge Systems”(0.5)

**Requirement** 特になし。

**Goal** コンピュータで各種問題を扱う際に重要となる 問題の形式化、数学的モデル化などの基礎的な 能力を修得する。

**Schedule**

1. 命題と論理式
2. 論理式と真偽
3. 命題論理式の性質
4. 命題論理式の解釈
5. 命題論理式の標準形
6. 命題論理と公理系
7. 命題論理と推論
8. 述語論理の論理式 1
9. 述語論理の論理式 2
10. 述語論理の解釈
11. 述語論理式の標準形
12. 述語論理と導出原理 1
13. 述語論理と導出原理 2
14. 演習 1
15. 演習 2
16. 定期試

**Evaluation Criteria** 定期試験の成績による。

**Textbook** 小倉久和・高濱徹行 著「情報の論理数学入門」近代科学社

**Reference** 特になし

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196606>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Kita (Dr503, +81-88-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 12:50 - 14:20)

**Note** 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと。

## Programming Methodology

2 units (selection)

Takao Shimomura · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**Outline** オブジェクト指向、UML、例外、スレッド、イベント、GUI、ソケット通信等、インターネットプログラミングに必要な知識、技術について体系的に解説する。

**Keyword** Java, スレッド, GUI, ネットワーク通信

**Fundamental Lecture** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Algorithms and Data Structures”(1.0), “Exercise in Algorithms and Data Structures”(1.0)

**Relational Lecture** “ソフトウェア工学”(0.5)

**Requirement** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」を履修していることが望ましい。

**Notice** 「プログラミング方法論 2」と連携して講義および演習を進める。

**Goal** プログラミング言語に共通の概念や機能を習得させることにより、ソフトウェア開発能力を育成する。(授業計画 1~15, および、定期試験による)

### Schedule

1. Java プログラムの構造
2. Java プログラムの作成
3. クラスの継承
4. スーパークラス, サブクラスの作成
5. オブジェクト指向言語
6. ガソリスタンド業務プログラムの作成
7. 入出力と例外処理
8. 数式を計算するプログラムの作成
9. スレッドの制御
10. スレッドの作成
11. GUI コンポーネント
12. ウィンドウプログラムの作成
13. ネットワークプログラミング
14. アプレットの構成
15. アプレットの作成
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 授業への参加姿勢、毎回課すレポート、および、定期試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 3:7 とする。

**Textbook** 開講前に、掲示により教科書を指定する。

### Reference

- ◇ 下村隆夫著「新訂版 Java によるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196959>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact

⇒ Shimomura (C402, +81-88-656-7503, [simomura@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@is.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 水曜日 15:00~18:00)

**Note** Web ブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し、レポートとしてまとめ、電子メールで提出してもらう。

## ソフトウェア工学

2 units (selection)

Takao Shimomura · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**Outline)** Webプログラミングに必要な知識、技術について体系的に解説するとともに、ソフトウェア品質、デザイン・パターンについて講義する。

**Keyword)** Webアプリケーション, アプレット, サブレット, デザインパターン

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Algorithms and Data Structures”(1.0), “Exercise in Algorithms and Data Structures”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Methodology”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム1, 2」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 「プログラミング方法論1」と連携して講義および演習を進める。

**Goal)** チームを組んでソフトウェアを創作しスライドを用いて発表することにより、ソフトウェア開発能力、および、プレゼンテーション能力を育成する。(授業計画1~15, および、プレゼンテーション, 実演による)

**Schedule)**

1. ソフトウェアの品質とは
2. ソフトウェアの要求分析
3. ソフトウェアの設計
4. オブジェクト指向設計・分析
5. UML
6. デザインパターン
7. ソフトウェアの検証とテスト・デバッグ
8. ソフトウェアの保守
9. ソフトウェアプロセス
10. プロジェクト管理
11. ソフトウェア開発環境・ツール
12. XHTML
13. JavaServer Pages
14. セッション管理
15. 創作プログラムのプレゼンテーション
16. 創作プログラムの実演

**Evaluation Criteria)** 授業への参加姿勢、毎回課すレポート、および、創作ソフトウェア、プレゼンテーションの成績を総合して行う。平常点と創作プログラムのプレゼンテーション・実演の成績の比率は3:7とする。

**Textbook)** 開講前に、掲示により教科書を指定する。

**Reference)**

- ◇ 下村隆夫著「新訂版Javaによるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196960>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (C402, +81-88-656-7503, [simomura@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@is.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 水曜日15:00~18:00)

**Note)** Webブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し、レポートとしてまとめ、電子メールで提出してもらう。

**Software design and experiment**

6 units (compulsory)

Masami Shishibori · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Hiroaki Ogata · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Shun Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuyuki Matsumoto · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**Outline)** 前期は, レポート作成技術を学んだ後, Makefile の作成法, ライブラリー化, デバックツールの使用法等, プログラミング手法の基礎的課題に個人単位で取り組む。その後, グループ課題として, ロボカップ・サッカーシミュレーターの作成を行う。グループ開発を行う前に, エージェントの基本動作を個人単位で習得した後, 戦略性を持ったエージェントをグループ単位で開発し, 最終的に試合コンテストを行う。後期は, ユーザー・インターフェイス, ネットワーク・プログラミング, 統合・モジュール化手法を個人単位で取り組む。その後, 企画立案ならびにプレゼンテーション技術を学んだ後, メタな課題(例えば, GUIを用いたネットワークプログラミングによる対戦型ゲームの作成)に対して, グループ単位で企画, 立案, ソフトウェア開発を行い, 最終的にコンテストを行う。

**Keyword)** プログラム作法, デバッグ手法, グループワーク, ネットワークプログラム, モジュール化

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Algorithms and Data Structures”(1.0), “Exercise in Algorithms and Data Structures”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Systems”(0.5), “Programming Methodology”(0.5), “ソフトウェア工学”(0.5)

**Requirement)** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の履修を前提にして実験を行う。

**Goal)**

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し, 方針を決め, 適切な手法をとり, 粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画, スケジュールリング, 設計, 製作, 評価, 保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。

3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき, プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

**Schedule)**

1. ソフトウェアガイダンス
2. プログラミング手法 1(プログラム作法)
3. プログラミング手法 2(ライブラリー化)
4. プログラミング手法 3(デバックツール)
5. サッカーシミュレーターの全体説明
6. エージェントの基本動作 1(オフセンスエージェント基礎)
7. エージェントの基本動作 2(オフセンスエージェント応用)
8. エージェントの基本動作 3(DF エージェント)
9. エージェントの基本動作 4(GK エージェント)
10. エージェント・プログラムの開発
11. エージェント・プログラムの開発
12. エージェント・プログラムの開発
13. 試合コンテスト
14. 戦術プレゼンテーション
15. ユーザー・インターフェイス 1(GUI とイベントドリブンプログラミング)
16. ユーザー・インターフェイス 2(アニメーションプログラミング)
17. ネットワークプログラミング
18. STL プログラミング
19. 統合・モジュール化
20. 企画の仕方, 最終課題説明
21. 企画プレゼンテーション
22. 最終課題のソフト開発
23. 最終課題のソフト開発
24. 最終課題のソフト開発
25. 最終課題のソフト開発
26. 最終課題のソフト開発
27. 最終課題のソフト開発

- 28. 最終課題のソフト開発
- 29. 最終プレゼンテーション
- 30. コンテスト
- 31. 予備日

**Evaluation Criteria** > 基礎課題レポート, プレゼンテーション (発表), 総合課題レポートを総合して評価する.

**Textbook** > 各実験毎に指定される.

**Reference** > 各実験毎に指定される.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196696>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

- ⇒ Shishibori (D214, +81-88-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 木曜日:15時~18時)
- ⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 木曜日 15:00~18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ Ogata (C507, +81-88-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 月曜日~金曜日:午後5時~6時)
- ⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))
- ⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Mitsuhara (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)
- ⇒ Watanabe (+81-88-656-7487, shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Matsumoto (C211, +81-88-656-7654, matumoto@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Note** >

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告提出は一切認められていない.
- ◇ 全ての実験と発表をおこない, 全てのレポートを提出することが義務づけられている. その上で, 基礎課題レポート, プレゼンテーション (発表), 総合課題レポートを, 5対2対3の比率で評価する. 但し, この比率は変更されることがある.

## Lecture and Exercise in Electric Circuits

3 units (selection)

Tetsushi Ueta · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** コンピュータや通信ネットワークなどの情報システムを扱う情報技術者や研究者に必要な電気回路の基礎を、講義、演習・レポート、部分テストを通して修得させる。

**Outline)** 情報処理技術者として修得すべき電気回路理論の基礎について学ぶ。数理モデルとしての回路トポロジーの重要性、フェザー法の原理とインピーダンスの概念、周期的な信号源の印可とその応答に関する力学的価値観を養う。また、端子対による回路のパラメタ表現、その組合せや解析法について理解し、物理対象の系統的取り扱い方法を学ぶ。

**Keyword)** *Kirchhoff's law, phasor method*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0), “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Electricity and Magnetism”(1.0), “Exercise in Electricity and Magnetism”(1.0)

**Relational Lecture)** “Linear System Analysis”(0.3), “Electronic Circuits”(0.4), “System design and experiment”(0.5), “Instrumentation System”(0.3)

**Requirement)** 線形代数学 I, II, 微分積分学 I, II (全学共通, 基礎数学) コンピュータ入門 1・2, および, 電磁気学, 電磁気学演習の履修を前提とする。

**Goal)**

1. 物理システムとして動作する電気回路と、抽象化された数理モデルとしての電気回路の両側面をバランス良く理解
2. 設計や解析への糸口を見逃さない観察力・洞察力を養う。

**Schedule)**

1. 基礎的なことから・演習
2. キルヒホフの法則と回路解析初歩・演習
3. 重ね合わせの理, テブナンおよびノートンの等価回路・演習
4. フェザー法基礎 I・演習
5. フェザー法基礎 II・演習
6. 複素インピーダンスとフェザー図・演習
7. 複素電力・演習
8. 共振回路・演習
9. ブリッジ, 整合・演習
10. 中間試験

11. 回路の定常解析法・演習
12. 相互誘導回路と理想変成器・演習
13. 制御電源・演習
14. 二端子対回路 I・演習
15. 二端子対回路 II・演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席点 (10%), 定期試験 (80%) および黒板板書による演習 (10%) の結果にもとづいて成績を評価する。

**Textbook)** 小澤孝夫 著「電気回路を理解する」 昭晃堂

**Reference)** 適宜用意する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196749>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueta (AIT 507, +81-88-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: Wednesday afternoon)

**Note)** 高校物理および要件としてあげた科目の習得を前提として講義を進めるので、各自がこれらの科目を十分復習することが重要。また、レポート課題は計算機を用いる場合があるので C 言語やグラフ作成ソフトが使いこなせるようにしておくこと。

# Knowledge Systems

2 units (selection)

Norihiko Ono · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 主として知識に基づく知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に、課題を通して、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**Outline)** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、主として知識に基づく知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**Keyword)** *artificial intelligence, problem solving, search, knowledge representation, resolution principle*

**Fundamental Lecture)** “Discrete Mathematics”(0.5), “Graph Theory”(0.5)

**Relational Lecture)** “Graph Theory”(0.5), “Mathematical Logic”(0.5), “Intelligent Systems”(0.5)

**Requirement)** 離散数学およびグラフ理論を受講していることが望ましい。

**Notice)** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**Goal)**

1. 探索に基づく問題解決の原理、応用方法および限界を理解する。
2. 知識に基づく問題解決の原理、応用方法および限界を理解する。

**Schedule)**

1. 人工知能概論
2. 問題解決
3. 探索に基づく問題解決:基本的な探索手法
4. 探索に基づく問題解決:ヒューリスティックな探索手法
5. 探索に基づく問題解決:最適解の探索手法
6. 中間試験
7. 知識の表現と利用
8. 論理に基づく問題解決:述語論理
9. 論理に基づく問題解決:定理証明
10. 論理に基づく問題解決:導出原理
11. 論理に基づく問題解決:導出原理による解の抽出
12. 論理に基づく問題解決:導出原理による計画の立案
13. 様々な知識表現
14. 知識の獲得と学習

15. 人工知能の最新の話から

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢等の平常点、中間試験および期末試験の成績を総合して行う。その比率は平常点 20%、中間試験 40%、期末試験 40%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社

**Reference)** S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ人工知能」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196590>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ono (D106, +81-88-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜日 15:00~ 17:30)

**Note)** 講義に関連する資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

**Mathematical Programming**

2 units (selection)

Kenji Ikeda · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 本講義は2つの部分からなる。前半は線形計画法であり、その理論と計算法について解説する。後半では、ネットワーク上の最適化を論じる。基礎理論を厳密に展開し、理解させることを目的としているが、同時に、理解をより容易にするため、理論の意味を幾何学的に把握できるよう配慮している。また、例題を取り上げ、演習を実施している。

**Outline)** 線形計画法とネットワーク最適化について講義している。線形計画法では、その定式化の方法、シンプレックス解法を中心とした計算法、シンプレックス法の有効性を保証する基本定理、理論的背景であり、かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している。双対定理とファークスの補題などについて述べる。ネットワーク最適化では、代表的な問題として、最短経路問題、最小木問題、最大流問題を扱う。

**Keyword)** *linear programming, duality, network optimization*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optimization Theory”(0.5)

**Requirement)** 必要な予備的知識は講義の中で一応述べるが、線形代数の知識(ベクトルの一次独立性、行列の階数)をもっていることが望ましい。

**Goal)** 数理モデルにもとづくシステムティックな解析・設計能力を養い、最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす。

**Schedule)**

1. 線形計画法の導入
2. 図的解法から代数的解法へ
3. 線形代数の復習
4. 線形計画法の基本定理
5. シンプレックス法
6. 2段階法
7. 行列表現と改訂シンプレックス法
8. 双対問題, 双対定理, ファークスの補題
9. グラフ理論の復習
10. 最短経路問題 (Dijkstra 法)
11. 最小木問題 (Kruskal 法)
12. 最小木問題 (Prim 法)
13. 最大流・最小カット問題

14. 最大マッチング・最小カバー定理

15. 模擬試験

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

**Textbook)** 特に指定しない。配布資料とスライドによって講義を進める。

**Reference)**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩「線形計画法」日科技連

**Webpage)** <http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196604>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ikeda (C403, +81-88-656-7504, [ikeda@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Wed. 15:00–18:00)

**Microprocessors**

2 units (selection)

Minoru Fukumi · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** マイクロプロセッサの基本的な動作原理とそのプログラミングについて習熟し、マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。

**Outline)** 4ビットに始まり、現在に至るマイクロプロセッサの開発の歴史を概観し、プロセッサ内部の情報表現と2進数での演算方法を理解した後、人類最初のマイクロプロセッサ i4004 のアーキテクチャを学ぶ。次いで、i8080 と Z80 のアーキテクチャを調べ、i8080 と Z80 の主要マシン命令を用いたアセンブラプログラミングの演習を行う。次に、16ビットと32ビット、さらにはシステム設計及び実験用プロセッサのアーキテクチャを学ぶ。また、DSP の特徴や最近の高速化実装技術について学ぶ。

**Keyword)** CPU, assembler

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Architecture”(0.5), “Discrete-Time Systems Analysis”(0.5), “System design and experiment”(0.5)

**Requirement)** コンピュータ入門1及び2を受講しておくことが望ましい。

**Goal)** マイクロプロセッサの動作原理とそのプログラミングについて修得し、ソフトウェアとハードウェアのバランスのよい学習を行うことを目標とする。

**Schedule)**

1. マイクロプロセッサ開発の歴史・秘話
2. マイクロプロセッサの構成と動作・レポート
3. プロセッサ内の情報表現, 2進数, 10進数, 16進数
4. 小数点数・データ表現演習, 小テスト
5. 2進数の加減乗除算・割り込み, レポート
6. 4ビットマイクロプロセッサ i4004・開発秘話, 小テスト
7. 8ビットマイクロプロセッサ i8080・Z80 とアセンブラ, 中間テスト
8. i8080,Z80 のプログラミング・レジスタの役割
9. i8080,Z80 プログラミング実習1・データ転送演習の提出
10. i8080,Z80 プログラミング・加減算
11. i8080,Z80 プログラミング実習2・加減算演習の提出
12. DSP とその応用事例, レポート
13. 16,32ビットマイクロプロセッサ, H8 マイコン
14. 高性能化の限界, アドレス空間, メモリの階層性

15. 最新のプロセッサ事情, 世界の情勢, 質疑応答

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, 小テスト, 及び中間テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 50:50.

**Textbook)** 田丸啓吉・安浦寛人 共著「マイクロコンピュータ」共立出版

**Reference)**

- ◇ Donald L.Krutz 著・奥川峻史 訳「マイクロプロセッサと論理設計」実教出版
- ◇ 大川善邦 著「マイクロコンピュータプログラムの作り方」産報出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196992>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Fukumi (D210, +81-88-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(Office Hour: 金曜日15時~18時)

**Note)**

- ◇ 講義の単元が終わるごとに演習問題やレポートを課し, 数回の小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び中間テストと最終試験の成績を含む。
- ◇ DSP とその応用に関するゲストスピーカーの講義を含むことがある。

## Electronic Circuits

2 units (selection)

Tetsushi Ueta · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 電子回路を構成するデバイスに関して物理的に解説し、電子回路の基本を習得する。

**Outline)** 半導体の動作原理を理解し、ダイオードの特性、BJT, FET の動作原理を数理的に学ぶ。また、バイアスと小信号等価回路に分離して電子回路を考えることを念頭に、その増幅度や周波数特性、入出力インピーダンスなどの性能を設計する。オペアンプなどの応用回路についても言及する。

**Keyword)** *semiconductor, diode, transistor, FET, 増幅回路, オペアンプ*

**Fundamental Lecture)** “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0)

**Relational Lecture)** “Integrated Circuits”(0.5), “Linear System Analysis”(0.5), “System design and experiment”(0.5)

**Requirement)** 電気回路および演習で用いるフェザー法、重ね合わせの理、キルヒホッフの法則等の理解は必須であり、電気回路および演習を受講せずに電子回路の講義を受けることは難しい。

**Notice)** 教科書の購入は必須である

**Goal)** 電子デバイスとその応用回路について理解する

**Schedule)**

1. 電気回路の復習
2. 真性半導体、不純物半導体とキャリア
3. PN 接合とダイオード
4. バイポーラトランジスタ (BJT) および FET の動作原理と特性 I
5. バイポーラトランジスタ (BJT) および FET の動作原理と特性 II
6. 脈流とバイアスおよび小信号等価回路
7. BJT, FET の交流特性と等価回路
8. 中間試験
9. エミッタ接地増幅回路 (バイアスの設定と小信号等価回路)
10. 入出力インピーダンスと整合, FET ソース接地増幅回路
11. 電力増幅回路
12. BJT, FET の周波数特性
13. 差動増幅回路
14. オペアンプ
15. 帰還増幅の原理と発振回路
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 出席 (10%), 定期試験 (90%) を基準に総合的に評価する。

**Textbook)** 本質を学ぶためのアナログ電子回路入門, 宮入圭一監修, 阿部克也著, 共立出版

**Reference)** 随時資料等を授業中に配布する

**Webpage)** <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196784>

**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty

**Contact)**

⇒ Ueta (AIT 507, +81-88-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: Wednesday, afternoon)

**Note)** 「集積回路工学」の基礎的知識を本講義で習得する。また、「システム設計および実験」の応用回路の基礎を本講義で学ぶ

# Linear System Analysis

2 units (selection)

Kenji Ikeda · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 物理システムの解析及び構築技術に不可欠な線形システム解析技術の基本的な考え方を理解させる。

**Outline)** 本講義の前半では、線形システムの基礎的な自動制御を例にとり、制御理論を展開する上で重要な役割をはたすラプラス変換、ラプラス逆変換、微分方程式のラプラス変換による解法、伝達関数、ブロック線図などの基本概念を述べる。後半では制御系のステップ応答や周波数応答に関する解析手法、制御系の安定性の概念、安定性判別法、および制御系の設計手法の基礎についても触れる。なお、講義を聴講するだけでは理解の難しいと思われる項目については、教科書の例題を中心に演習を行う。

**Keyword)** *classical control theory, dynamical systems, linear systems, frequency characteristics, PID controller*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Differential Equations (II)”(1.0), “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0), “Complex Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Discrete-Time Systems Analysis”(0.5), “Signal Processing”(0.5)

**Requirement)** 微分方程式 1, 微分方程式 2, 力学系的通論, 電気回路及び演習を履修することが望ましい。

**Goal)** 物理システムの解析及び構築に不可欠な技術である線形システム解析の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

**Schedule)**

1. 制御の目的と定義, フィードバック制御の概念
2. 動的システムのモデル
3. ラプラス変換, 微分方程式の解法
4. 伝達関数の定義, おくれ要素次数と過渡応答
5. ブロック線図の構成単位と結合, 等価変換
6. 周波数応答の定義, 表現形式
7. 模擬試験 1
8. 内部安定性と入出力安定性
9. 安定性の代数的判別法
10. フィードバック系の安定性と安定余裕
11. 制御系設計の基礎
12. 位相進み遅れ補償と PID 制御

13. 部分的モデルマッチングによる I-PD 制御系の設計

14. 2 自由度制御系

15. 模擬試験 2

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

**Textbook)** 添田喬・中溝高好 著「自動制御の講義と演習」日新出版

**Reference)** 示村悦二郎 著「自動制御とは何か」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196670>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ikeda (C403, +81-88-656-7504, ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 15:00–18:00)

**Note)**

- ◇ 本講義は「離散型システム解析」の履修の前提となるものであり、十分に修得しておくことが望ましい。
- ◇ 平常点を小試験で評価し、その点と定期試験の比率は、1 対 9 にする。

**Instrumentation System**

2 units (selection)

Stephen Karungaru-Githinji · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 人間の五感の働きを、機械に人間同様もしくはそれ以上の能力にて代行させようとする技術が情報計測である。これまでに物理量を検出する多くのセンサと計測技術が開発され、実用化されている。本講義では、物理システムの制御に不可欠な情報計測技術の基礎事項を理解させる。

**Outline)** 情報計測の一般的な流れは、センサを用いて対象の状態を表す物理量を電気信号に変換して計算機に取り込み、人間や機械が計測対象の状態を容易に把握できるデータに変換するものである。本講義では、この一連の処理に用いられる技術、すなわち目的に応じて物理現象や化学現象を利用して作られた各種センサの原理、センサ出力を計測するためのアナログ回路と計算機に取り込むための入力インターフェイス、さらにデジタルデータを人間や機械が計測対象の情報を容易に把握できるように変換する技術などに関して、具体例を示しながら平易に解説する。

**Fundamental Lecture)** “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Microprocessors”(1.0)

**Requirement)** 電気回路及び演習、電子回路、マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**Notice)** センサの部分は専門の非常勤講師が講義を行うので、必ず出席のこと。

**Goal)** 情報計測技術の基本的な事項と3年次に開講される「システム設計及び実験」で必要とされる知識を習得することを目標とする。

**Schedule)**

1. 計測の基礎
2. 光センサと磁気センサ
3. 圧力センサと温度センサ
4. 位置センサと超音波センサ
5. 湿度センサとガスセンサ
6. オペアンプとアナログ演算回路
7. AD 変換器
8. DA 変換器
9. アナログフィルタ
10. 入出力インターフェイス
11. デジタル計測制御システム
12. 信号の変換
13. 電子計測器 (指示計器, 波形表示装置)

14. 電子計測器 (波形解析装置, 記録装置)

15. 質問・総括

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験で 60 点以上獲得した者を合格とする。

**Textbook)** 田所嘉昭 著「電子計測と制御」森北出版

**Reference)**

◇ 山崎弘郎著「センサ工学の基礎」昭晃堂

◇ 藤原修著「インターフェイスの電子回路入門」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196562>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Karungaru (632, +81-88-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 8.30-5.30)

**Mathematics in Computer Science**

2 units (selection)

Yasutada Oohama · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** コンピュータサイエンスおよび情報処理, 特に人工知能技術を理解するうえで必要な数学を理解する.

**Outline)** 現在のコンピュータや言語処理システムで必要かつ不可欠な集合と関係, 論理と推論, プール代数, 及び言語と構文解析を, 実例を与えながら理論と技術両面から講義を行う.

**Keyword)** 集合, 命題, プール代数, 確率統計, 情報理論

**Fundamental Lecture)** “Algorithms and Data Structures”(1.0), “Discrete Mathematics”(1.0), “Graph Theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Logic Circuit Design”(0.5), “Information and Communication Theory”(0.5), “Probability and Statistics”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 数学, 自然科学および情報技術に関する基礎知識を習得する.
2. 数学, 自然科学および情報技術を応用できる能力をつける.

**Schedule)**

1. 集合と関係
2. 関係データベース
3. 命題と論理
4. 論理演算
5. 推論
6. 述語論理
7. プール代数
8. プール表現と論理回路
9. 確率論 (1)
10. 確率論 (2)
11. 情報理論の基礎 (1)
12. 情報理論の基礎 (2)
13. 言語処理
14. 文脈自由文法
15. 情報数学の最新話題
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 成績は平常点と試験の総合評価 (比率は平常点 4:試験 6) と

する. 平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む.

**Textbook)** 特に指定しない.

**Reference)** 徳田雄洋著「言語と構文解析」 共立出版株式会社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196565>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oohama (C302, +81-88-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

# Programming Systems

2 units (selection)

Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** 高機能言語によるプログラミングを学ぶことにより、より高度なソフトウェア開発技法を修得させる。

**Outline** Perl 言語を通してスクリプト系言語によるシステムプログラミング用のプログラミング技術を習得する。また、Web アプリケーションの作製法を習得する。単にプログラミング言語の講義だけでなく、毎回講義の後に演習問題またはレポート課題を出題する。

**Keyword** Perl, CGI, Web アプリケーション

**Fundamental Lecture** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0)

**Relational Lecture** “Programming Methodology”(0.3), “ソフトウェア工学”(0.3)

**Goal**

1. 構造化や抽象化などの種々のプログラミング言語に共通の概念や機能を習得することができる。
2. Perl を習得することができる。
3. CGI の仕組みを理解できる。

**Schedule**

1. Perl・CGI とは
2. スカラ変数・リスト・ハッシュ
3. Web アプリケーション
4. CGI の作成方法
5. ファイル操作
6. 文字コード
7. アクセスカウンタの作成
8. モジュール
9. 正規表現によるパターンマッチング
10. アンケートページの作成
11. 画像操作
12. 掲示板の作成
13. クッキー
14. ショッピングカートの作成
15. 質問・総括
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60%以上を合格とする。

**Reference** 玉川純 著 「はじめての Perl/CGI プログラミング」 秀和システム

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196956>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, [fuketa@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 木曜日15:00~ 18:00)

**Note** 再試験は実施しない

**Automata and Formal Languages**

2 units (selection)

Kenji Kita · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 情報工学, 計算機科学一般において最も中心的な概念であるオートマトンと言語理論について講義し, レポート, 小テストを実施して, 理論と考え方を習得させる.

**Outline)** 言語の有限的記述の概念から始め, 言語の基本的な記述機構としてオートマトン及び形式文法を導入する. また, 文法とオートマトンの関係についても説明する. 講義では, 特に基本的で重要な有限オートマトンと正則文法および文脈自由文法について詳しく述べる.

**Keyword)** *finite automaton, formal language, regular expression*

**Fundamental Lecture)** “Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “自然言語処理”(0.5)

**Requirement)** 集合に関する基本的な知識(たとえば「離散数学とグラフ理論1」)を前提とする.

**Goal)**

1. 形式言語理論の考え方, 特に有限オートマトンや正則表現を用いた言語の記述について理解する.
2. 有限オートマトンの等価性, 非決定性オートマトンから決定性オートマトンへの変換, オートマトンと正則表現の間の変換などの計算ができる.

**Schedule)**

1. 基礎的な数学的準備, 言語とその表現
2. 順序機械
3. 有限オートマトンと正則言語
4. 有限オートマトンの等価性
5. 有限オートマトンの最簡形
6. 非決定性有限オートマトン
7. 部分集合構成法
8.  $\epsilon$  動作を持つ有限オートマトン
9. 言語演算
10. 正則表現 1
11. 正則表現 2
12. 言語族の閉包性
13. 形式文法 1
14. 形式文法 2
15. 演習

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 最終試験の成績による.

**Textbook)** 富田悦次・横森 貴 著「オートマトン・言語理論」森北出版

**Reference)** ホップクロフト・ウルマン 著「オートマトン・言語理論・計算論 I」サイエンス社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196266>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kita (Dr503, +81-88-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 12:50 - 14:20)

**Note)** 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと.

**Intelligent Systems**

2 units (selection)

Norihiko Ono · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 知能システムの実現は容易ではなく、人間を凌駕するような知能を実現できた人工知能の応用領域はかぎられている。本講義では、知能を計算機上に実現することがいかに困難な作業であるのかを種々の視点から浮き彫りにすると共に、それを克服することを目指して展開されている最近の人工知能技術を理解させることを目指す。

**Outline)** 現実的な知能システムを構築する上で有望な枠組みと考えられる種々の要素技術に焦点を合わせ、それらの原理、応用および限界について解説する。

**Keyword)** *artificial intelligence, machine learning, optimization, reinforcement learning, evolutionary computation*

**Fundamental Lecture)** “Knowledge Systems”(0.5)

**Relational Lecture)** “Knowledge Systems”(1.0), “Optimization Theory”(0.5), “Software design and experiment”(0.5), “System design and experiment”(0.5)

**Requirement)** 知識システムを受講していることが望ましい。

**Notice)** 本講義の理解には、人工知能に関する基礎知識が必要となる。

**Goal)**

1. 知能システムのトップダウン的な構築の限界を理解する。
2. 知能システムの創発的な構築のための要素技術の原理、応用方法および限界を理解する。

**Schedule)**

1. 知能システムの実現はなぜ難しいのか?
2. 知能システムの創発的設計
3. 強化学習の基礎:マルコフ決定過程
4. 強化学習の基礎:動的プログラミング
5. 強化学習の基礎:基本的な学習手法
6. 強化学習に基づく知能システムの設計
7. 中間試験
8. 知能システムと関数近似:行動政策の関数近似
9. 知能システムと関数近似:テーブル表現と CMAC
10. 知能システムと関数近似:ニューラルネット
11. 知能システムと関数近似:ファジィシステム
12. 進化計算に基づく知能システムの設計:進化戦略

13. 進化計算に基づく知能システムの設計:実数値遺伝的アルゴリズム

14. 進化計算に基づく知能システムの設計:遺伝的プログラミング

15. 知能システムの最新の話から

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢等の平常点、中間試験および期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点 20%、中間試験 40%、期末レポート 40%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 特に指定しない。

**Reference)** S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳:エージェントアプローチ 人工知能、共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196591>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ono (D106, +81-88-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜日 15:00~ 17:30)

**Note)** 講義に関連する資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

# Computer Architecture

2 units (selection)

Masahiko Sano · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 1940年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている。この講義ではコンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャを修得する。

**Outline)** ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、計算機本体を構成する基本アーキテクチャを講義する。また、高性能化のための各種方式について講義し、計算機の将来について議論する。

**Keyword)** *Computer architecture, Pipeline, memory systems*

**Fundamental Lecture)** “Microprocessors”(1.0)

**Relational Lecture)** “Operating System”(0.5)

**Goal)** 情報処理システムにおける既存のハードウェア及びソフトウェア技術の特徴と問題点を理解し、今後必要とされる情報処理システム設計・構築のための基本的概念と応用できる能力を修得する。

**Schedule)**

1. 計算機の歴史および性能評価法
2. 数値表現形式と演算 (2,10,16進数, 小数, 浮動小数)
3. アーキテクチャモデル (計算のためのデータフロー)
4. 演算回路の構成 (計算のロジック)
5. アドレスの概念と命令実行方式
6. CISCとRISC(その構成概念と相違点)
7. メモリインタフェース, 入出力方式
8. 中間試験
9. 記憶方式 (その概念と支援ハードウェア)
10. キャッシュメモリ (代表的なキャッシュメモリの構成方式)
11. パイプライン制御 (基本構造)
12. パイプライン制御の高性能化
13. 並列処理 (概論と詳細)
14. 並列処理 (通信網)
15. 省電力化と今後の動向
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義への参加状況, 小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に期末試験を実施する。小テスト (20点), 中間試験 (40点), 定期試験 (40点) とし, 合計 60点以上を合格とする。

**Textbook)** 指定 URL から講義資料をダウンロード

**Reference)**

- ◇ 高橋義造 「計算機方式」 コロナ社 (1985)
- ◇ 中澤喜三郎 「計算機アーキテクチャと構成方式」 朝倉書店 (1995)
- ◇ 柴山 潔 「コンピュータアーキテクチャの基礎」 近代科学社 (1993)
- ◇ John P.Hayes 「Computer Architecture and Organization」 2nd ed. McGraw-Hill (1988)

**Webpage)** <http://n227.ipc2.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196489>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sano (高度情報化基盤センター 403, +81-88-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜 13:30 - 15:00)

**Note)** 各種の雑誌や書籍に掲載される計算機アーキテクチャを調べることが望ましい。

## Logic Circuit Design

2 units (selection)

Yasutada Oohama · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** コンピュータの構成要素である論理演算回路の動作原理であるブール代数の基礎概念を理解し、与えられた論理式から論理回路を設計する手法を習得する。応用力が身につくように、各手法の背後にあるアイデアを理解することが目標である。

**Outline)** 数表現、論理式とその変換法などの基礎事項を教え、論理式が論理回路を経てデジタル回路として実現できることを理解させる。これらの基礎をもとに、コンパクトな回路を設計するために、組合せ論理関数の簡単化手法(カルノー図、2分岐決定グラフ、クワイン・マクラスキー法の原理、手順)を講義する。次に、順序回路の設計手法について学ぶ。まず、順序回路を構成する際によく用いられる各種フリップフロップ(SR-FF, D-FF, SR-FF, T-FF)の動作原理について述べる。自動販売機、カウンタ、系列検出器などを例にとり、これらFFの励起関数を利用し、順序回路を設計する方法を学ぶ。

**Keyword)** 論理式, 論理回路, 組合せ論理関数

**Fundamental Lecture)** “Integrated Circuits”(1.0), “Automata and Formal Languages”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar to Information Science and Systems Engineering”(0.5)

**Requirement)** 集積回路工学、オートマトン・言語理論を履修していることが望ましい。

**Goal)** 論理回路をモデル化し、システムティックに設計する能力を育成する。また、単なるノウハウとしての技術ではなく、応用力が身につくように各手法の背後にあるアイデアを理解することが目標である。

**Schedule)**

1. デジタル回路と論理回路
2. 数表現代数, 論理式
3. 論理関数(積和標準形と和積標準形)
4. 不完全定義論理関数
5. 論理関数の簡単化:カルノー図, 2分岐決定グラフ
6. 論理関数の簡単化:クワイン・マクラスキー法
7. 組合せ論理回路の構成法
8. 基本的組合せ論理回路(加算器, 比較器, セレクタ)
9. 中間試験
10. 順序機械と順序回路

11. 状態割当, 状態遷移図, 状態遷移表

12. フリップフロップ(FF)の構成

13. SR-FF, D-FF, JK-FF, T-FF

14. 順序回路の設計 I

15. 順序回路の設計 II

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義内容の理解度を確認するために、随時小テストを行なう。受講姿勢も若干配慮する。小テストと受講姿勢を4割、期末テストを6割の比率で総合的に評価する。

**Textbook)** 高木直史 著「論理回路」昭晃堂

**Reference)** 並木秀明・前田智美・宮尾正大 著「実用入門 デジタル回路とVerilog-HDL」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197068>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Oohama (C302, +81-88-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 今年度は集中講義で行われる。

**Discrete-Time Systems Analysis**

2 units (selection)

Minoru Fukumi · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** マイクロプロセッサの発達に伴い、デジタル型の制御装置が広く用いられている。本講義では、デジタルデータの表現、デジタルシステムの表現と解析、望ましい制御を達成するための設計理論の基礎を修得させることを目的とする。また、理論的・社会的背景と、それらからの技術を教えることによって、技術的・社会的変化に対応できることを目指す。

**Outline)** デジタルデータ表現の中心は $z$ 変換であり、ラプラス変換を基礎とした表現方法である。従って前提となる数学的知識としては、ラプラス変換、フーリエ変換、微分方程式、マトリクス理論などである。本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について演習と例題を中心にデジタルシステムの表現と解析法を修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎について述べる。

**Keyword)** デジタル制御, 離散システム

**Fundamental Lecture)** “Linear System Analysis”(1.0), “Signal Processing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Linear System Analysis”(0.5), “System design and experiment”(0.5), “Signal Processing”(0.5)

**Requirement)** 線形システム解析と信号処理を受講していることが望ましい。

**Goal)** 本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎を修得することを目的とする。

**Schedule)**

1. 離散時間システムの表現
2. 連続時間系の基礎と演習・レポート
3. 連続時間系と離散時間系の関係
4. デジタル制御系の構成, 最小二乗法
5. PID 制御, ロボットの制御インタフェース
6. 連続時間系の離散化, 行列の演算, 小テスト
7.  $z$  変換・レポート
8. 逆 $z$  変換, 中間テスト
9.  $z$  変換の性質と公式

10.  $z$  変換と信号処理

11. パルス伝達関数,  $z$  変換の演習, 小テスト

12. 適応デジタルフィルタと学習

13. システム同定

14. 離散時間系の安定性, レポート

15. 極と定常特性, 質疑応答

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, 各小テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と試験の比率は 50:50 である。

**Textbook)** 美多勉・原辰次・近藤良共著「基礎デジタル制御」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 小郷寛・美多勉共著「システム制御理論入門」実教出版
- ◇ 荒木光彦著「デジタル制御理論入門」朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197034>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Fukumi (D210, +81-88-656-7510, [fukumi@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukumi@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: 金曜日15時~18時)

**Note)** 講義の単元が終わるごとに演習問題とレポートを課し, 数回の小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

# Signal Processing

2 units (selection)

Kenji Terada · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 知能情報工学の分野をはじめ、電気・電子工学及び他の工学諸分野において極めて重要な技術であるアナログおよびデジタル信号処理について講義し、演習・小テストを実施して、工学部出身者として最低限身につけてはかなければならない信号処理の基礎知識を修得させる。

**Outline)** 信号と信号処理全般、アナログ信号及びデジタル信号の解析、さらにサンプリング、フィルタリング、信号の変換など信号処理に関する基礎力を身に付けさせる。

**Keyword)** *signal processing, spectrum analysis, filtering*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Complex Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Discrete-Time Systems Analysis”(0.5), “Pattern Recognition”(0.5), “Image Processing”(0.5), “Linear System Analysis”(0.5)

**Goal)**

1. 信号処理の基礎知識を、講義と実習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. 信号と信号処理
2. 信号の分類
3. 信号とシステム
4. 波形の重ね合わせ
5. フーリエ級数
6. フーリエ級数展開対
7. フーリエ変換
8. 連続時間システムのインパルス応答、周波数特性
9. 離散時間フーリエ変換
10. 離散フーリエ変換
11. 高速フーリエ変換
12. 離散時間システムのインパルス応答、周波数特性
13. ナイキスト周波数とサンプリング定理
14. フィルタリング
15. 定期試験
16. まとめ

**Evaluation Criteria)** 平常点と試験の比率は 3:7 とする。前者には、講義への参加状況、演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**Textbook)** 浜田望 著「よくわかる信号処理」オーム社

**Reference)**

- ◇ 貴家仁志 著「デジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 森下 巖 著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂 ほか

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196583>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Terada (Dr.802, +81-88-656-7499, [terada@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**Note)** 再試は一切やらない。

**System design and experiment**

6 units (compulsory)

Kenji Ikeda · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Yoshio Mogami · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Masahiko Sano · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Stephen Karungaru-Githinji · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Motoyuki Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kenji Matsuura · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Fujio Ishida · TECHNICIAN / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Junya Ishii · TECHNICIAN / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Tomio Kumegawa · TECHNICIAN / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Akinori Tuji · TECHNICIAN / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Masahito Fuji · TECHNICIAN / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Wataru Bando · TECHNICIAN / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ハードウェアに関する個々の要素技術を理解しているだけでは システムを作り上げることはできない。本実験では、ハードウェアに関する個々の要素技術を システムとして統合する能力を養うことを目的としている。

**Outline)** ハードウェアやそれを駆動するソフトウェアに関する基礎知識を 習得するための個別実験に取り組む。各実験テーマ終了後にレポート提出が課される。

**Keyword)** 自立移動ロボット, *hardware*, *software*

**Fundamental Lecture)** “Instrumentation System”(1.0), “Microprocessors”(1.0), “Electricity and Magnetism”(1.0)

**Relational Lecture)** “Signal Processing”(0.5), “Discrete-Time Systems Analysis”(0.5), “Linear System Analysis”(0.5)

**Goal)**

1. 完全自律型ロボットに必要な各要素技術を、自主的に身に付ける。
2. 単なる机上の理論だけでなく、ハードウェアの原理、ソフトウェアの構造を深く理解する。
3. 与えられた仕様を満たすような完全自律型ロボットを設計する。
4. 与えられた実験環境の下で、制限時間内で、計画的に完全自律型ロボットを完成させる。
5. 自分の考えを明確かつ論理的に人に伝達する能力や、双方向のコミュニケーションがとれる能力を身に付ける。
6. グループで協調しながら仕事を行なう。

**Schedule)**

1. ガイダンス, アナログ実験の説明
2. アナログ実験 1
3. アナログ実験 2
4. デジタル実験 1
5. デジタル実験 2

6. 基板実装技術 1
7. 基板実装技術 2
8. センサ製作 1, 全体説明
9. センサ製作 2
10. センサ製作 3(センサ等に関する試験)
11. センサ製作 4
12. センサ製作 5
13. センサ製作 6
14. センサコンテスト, マイコン・マザーボード説明
15. マイコン・マザーボード製作
16. マイコン・マザーボードの利用
17. プログラミング 1
18. プログラミング 2
19. プログラミング 3
20. 制御技術レクチャー・構想打合わせ・ロボット製作 1
21. ロボット製作 2
22. ロボット製作 3
23. ロボット製作 4
24. 規定コンテスト
25. ロボット製作 5
26. ロボット製作 6
27. ロボット製作 7
28. 予備コンテスト
29. ロボット改良 1
30. ロボット改良 2
31. 最終コンテスト
32. 最終プレゼンテーション

**Evaluation Criteria)** 実験態度, レポート, コンテスト成績を総合して評価する。

**Textbook** > 知能情報工学科編 「システム設計及び実験」

**Reference** > 実験テーマごとに指定される.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196540>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

- ⇒ Ikeda (C403, +81-88-656-7504, ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Wed. 15:00–18:00)
- ⇒ Mogami (D102, +81-88-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:moga@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Mon. 15:00–18:00 (Refer to the notice of the department in every year.))
- ⇒ Sano (高度情報化基盤センター 403, +81-88-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜 13:30 - 15:00)
- ⇒ Karungaru (632, +81-88-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:karunga@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 8.30-5.30)
- ⇒ Suzuki (C202, +81-88-656-9689, suzuki\_m@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Matsuura (院生棟 505, matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Ishida (D215, +81-88-656-7492, ishida@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ishida@is.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Ishii (D105, +81-88-656-9763, junya@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:junya@is.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kumegawa (C301, +81-88-656-7489, tom@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tom@is.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Tuji (院生棟 802, +81-88-656-7485, a-tsuji@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:a-tsuji@is.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Fuji (C304, +81-88-656-7511, fuji@tech.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fuji@tech.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Bando (C501, +81-88-656-7506, wataru@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:wataru@is.tokushima-u.ac.jp)

**Note**

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告書提出は一切認められていない.
- ◇ ドライバー, 半田こてなどの工具を各自で用意すること.

**Information and Communication Theory**

2 units (selection)

Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 高度情報化社会を支える基盤技術である情報通信、情報蓄積技術の基礎となる理論について理解する。

**Outline)** . .

**Keyword)** *source coding theorem, Huffman coding, channel coding theorem, error correction code*

**Fundamental Lecture)** “[Mathematics in Computer Science](#)”(1.0), “[Probability and Statistics](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Mathematics in Computer Science](#)”(0.5)

**Goal)**

1. 情報源符号化、通信路符号化法の概念を理解する。
2. 具体的な情報源符号化、通信路符号化の方式を知る。

**Schedule)**

1. 情報理論概説
2. 情報源のモデル化
3. 通信路のモデル化
4. 情報源符号化の基礎概念
5. ハフマン符号
6. 情報源符号化定理
7. 情報源符号化法
8. 情報源符号化法の実用例
9. 情報量、エントロピー、相互情報量
10. 通信路符号化の基礎概念
11. 通信路符号化定理
12. 通信路符号化法
13. 誤り検出・訂正符号
14. 通信路復号法
15. 通信路符号化法の実用例
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 70%、課題 30%として評価をし、評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**Textbook)** 今井秀樹著, 情報理論, 昭晃堂

**Reference)**

- ◇ 嵩忠雄著, 情報と符号の理論入門, 昭晃堂

◇ 今井秀樹著, 情報・符号・暗号の理論, コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196569>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

**Note)** 再試験は行わない。

## Engineering Ethics

2 units (selection)

Akira Okamura · PART-TIME LECTURER / 岡村経営事務所, Motonobu Kobayashi · PART-TIME LECTURER

**Target)** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**Outline)** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**Notice)** 各クラス2人の講師が、それぞれ2日ずつ計15時間の授業を行う。全時間の出席を要する。

### Goal)

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

### Schedule)

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**Evaluation Criteria)** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

### Textbook)

- ◇ 中村収三著”実践的工学倫理—みじかく、やさしく、役にたつ”, 2003年, 化学同人。

- ◇ 全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート, 宿題, 小テストを含む)を行う。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196363>

### Contact)

⇒ Yamanaka (A410, +81-88-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

## Internship

1 unit (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target** 企業等における研究開発活動の場を広く実地に体験させることで、将来の技術者としての目標をより具体的に描かせる。

**Outline** 派遣先の企業等において、予め目標を設定し、その達成に向けて実習を行う。

**Requirement** 事前研修を受講し、社会人としての心構えができているもの。

**Goal** 情報処理技術の社会に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者倫理を養う。

**Schedule** 3年次の夏季休業期間を利用して、2~3週間にわたり、企業等において実習を行う。

**Evaluation Criteria** 実習終了後、所定の書式にしたがい、報告書を提出する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196563>

**Contact**

⇒ Teacher of Information Science and Intelligent Systems

# Optimization Theory

2 units (selection)

Yoshio Mogami · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 最適化の概念, 数値処理による最適化, 学習に基づく最適化について講義し, さらに演習を課し試験を行うことによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる。

**Outline)** 最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが, 本講義では数値処理による最適化 (非線形計画法) と学習に基づく最適化 (学習ユニットによる最適化) とを中心とした講義を行う。また, 数値処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために, 演習を行わせる。

**Keyword)** *nonlinear programming, Unconstrained Nonlinear Programming Problem, learning automaton, learning algorithm*, 状況入力を持つ学習ユニット

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Mathematical Programming”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intelligent Systems”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門」および「プログラミング入門」の履修を前提として講義を行う。さらに, 「数値計画法」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること。また, 予習・復習を行うこと。

**Goal)** 数値モデルに基づいた数値処理による最適化手法と数値モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって, 工学諸分野において広範囲に存在する最適化問題を広い視野から解決する能力を育成する。授業計画 1-7 においては数値処理による最適化について講義し, 授業計画 8-15 においては学習に基づく最適化について講述する。

**Schedule)**

1. 最適化の概念および最適化問題の定式化
2. 制約なし最適化問題と降下法
3. 直線探索
4. 最急降下法
5. ニュートン法
6. 準ニュートン法
7. 直接探索法
8. 学習オートマトンによる最適化
9. 学習オートマトンの基本モデル

10. 種々の学習アルゴリズム

11. 学習アルゴリズムの特性

12. 非定常環境

13. 状況入力を持つ学習ユニットと最適化

14. 離散値出力学習ユニット

15. 実数値出力学習ユニット

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを 1:1 の割合で評価し, その結果に講義への参加状況を加えたものを成績とする。

**Textbook)** 講義資料は, Web 上で閲覧できるようにする。閲覧の方法は, 授業開始時に指示する。

**Reference)**

◇ 馬場則夫・坂和正敏「数値計画法入門」共立出版

◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連

◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar ”Learning Automata – An Introduction” Prentice Hall

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196506>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Mogami (D102, +81-88-656-7505, [moga@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:moga@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Mon. 15:00–18:00 (Refer to the notice of the department in every year.))

# Operating System

2 units (selection)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 計算機を利用する上で必要不可欠な存在であるオペレーティングシステムの仕組みを理解する。

**Outline)** 本講義では、プロセスの構造および制御、メモリ管理、I/O サブシステム、ファイルシステム、セキュリティなどを扱う。さらに、演習問題を解くことによって、オペレーティングシステムの理解を深める。

**Keyword)** *Operating Systems, Process Control, I/O Device, Memory Management, File System*

**Fundamental Lecture)** “Computer Architecture”(1.0)

**Relational Lecture)** “System Administration”(0.5), “Computer Networks”(0.5)

**Requirement)** 計算機の仕組み、C 言語を理解していることが望ましい

**Goal)**

1. オペレーティングシステムの仕組みを理解する。
2. オペレーティングシステムに関する問題の解決策を考えることができる。

**Schedule)**

1. オペレーティングシステム概論
2. コンピュータアーキテクチャと割り込み
3. プロセスとスレッド
4. スケジューリング
5. 相互排除と同期
6. メモリ管理
7. 仮想記憶
8. ファイルシステム
9. セキュリティ
10. ユーザーインターフェイス
11. 分散処理
12. OS の構成法
13. OS の運用と管理
14. 組み込み OS
15. 試験
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** レポート、小テストなどの平常点、および期末試験の成績を総合して行う。平常点と期末試験の比率は 4:6 とする。

**Textbook)** 特に指定しない。適時資料を提供する。

**Reference)**

- ◇ 松尾啓志 著「オペレーティングシステム」森北出版
- ◇ 河野健二 著「オペレーティングシステムの仕組み」朝倉書店
- ◇ 大澤範高 著「オペレーティングシステム」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196272>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

## Database

2 units (selection)

Masami Shishibori · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** データベース設計, 管理において必要な知識を理解させる. 特に, データベース設計過程で重要な概念設計, 論理設計技術, 及びデータベース操作言語を修得させる.

**Outline)** 講義の前半では, データベースの概念設計, 論理設計に話題を絞り, 関係型データモデル, ER 図の作成方法, 表の正規化等を理解させる. 後半では, データベースのプログラミング, 管理に話題を絞り, データ操作言語 SQL, 及びトランザクション処理, DBMS の機能について講述する.

**Keyword)** データベースシステム, データベース概念設計, データベース論理設計, データベース操作言語, トランザクション処理

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Introduction to Programming”(1.0), “Algorithms and Data Structures”(1.0), “Exercise in Algorithms and Data Structures”(0.5)

**Relational Lecture)** “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** コンピュータ入門, プログラミング入門, アルゴリズムとデータ構造を履修していることが望ましい.

**Notice)** 再試験は行わない.

**Goal)**

1. データベースの設計法を習得し, データモデリングを行える力を育成する.
2. データベース操作言語を習得し, アプリケーション設計を行える力を育成する.

**Schedule)**

1. データベース設計とは?
2. リレーショナルデータモデル
3. リレーショナル代数
4. リレーショナル代数演習
5. 概念設計 (ER 図の作成)
6. 論理設計 (第 1, 2, 3 正規形)
7. 論理設計の演習
8. 中間試験
9. SQL 概要 中間試験模範解答の解説
10. SQL 言語 (表の結合)
11. SQL 言語 (SELECT 文・集約関数等)
12. SQL 言語 (SELECT 文・副問合せ)

13. SQL 言語 (表の更新)

14. データベースマネジメントシステム

15. トランザクション処理

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 筆記試験 (中間試験と定期試験の平均点)70 点, 平常点 (レポートの内容, 発表回数, 出席)30 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする,

**Textbook)** 講義中に資料を配布する.

**Reference)** 講義中に説明する.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196738>

**Student)** 開講コースと同学科の夜間主コースの学生

**Contact)**

⇒ Shishibori (D214, +81-88-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:bori@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 水曜日5-6校時)

**Note)** 講義内での発表は自発的に挙手した学生を優先するので, 積極的に講義に参加すること.

## 自然言語処理

2 units (selection)

Fuji Ren · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 言語工学で必須な形式文法と基礎数学, そして, 自然言語のコンピュータによる処理における形態素解析と構文解析技術を修得させる.

**Outline)** 自然言語の基本性質とモデルから始め, 言語工学における形態素解析や構文解析の基礎を, 実例を与えながら技術的な観点から講義する.

**Keyword)** 形態素解析, 構文解析, 自然言語処理, 電子化辞書

**Fundamental Lecture)** “Seminar to Information Science and Systems Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “Knowledge Systems”(0.5)

**Goal)**

1. 自然言語のコンピュータによる処理で必須な形式文法, そして, 言語工学における礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる.
2. 授業で取上げる内容は, 自然言語処理だけではなく, プログラミング言語処理にも有用な考え方と技法であるが, 言語工学における重要なアルゴリズムを勉強し, 知能情報工学を考える能力を育成する.

**Schedule)**

1. 自然言語処理の概要
2. 形態素と形態素解析
3. コスト最小解を求める形態素解析
4. 文脈自由文法に基づく構文解析
5. CKY 法による構文解析
6. プロジェクト 1
7. 意味解析
8. 意味素による解析
9. 用例・シソーラスによる解析
10. 辞書の記述内容
11. 辞書システムの構築
12. 文脈解析
13. スクリプト概念と応用
14. 機械翻訳
15. プロジェクト 2
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容 (35%) 及び最終試験成績 (65%) を総合して

行う.

**Textbook)** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店.

**Reference)** 岡田直之 著 「自然言語処理入門」共立出版, 東条敏 著 「自然言語処理入門」近代科学社, 石崎俊 著 「自然言語処理」昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196414>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ren (C204, +81-88-656-9684, [ren@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ren@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 16:00-15:00 Tuesday, 16:00-17:00 Thursday)

**Note)** オートマトンと言語理論を受講しておくことが望ましい.

# Numerical Computation

2 units (selection)

Tetsushi Ueta · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 計算機における数値表現や計算の手間、反復法の功罪を理解した上で、C言語を用いた数値計算アルゴリズムのコード化技術、および性能評価を学習する。

**Outline)** 工学における各種設計問題、動力学系の解析、シミュレーションなどには計算機が援用される。MATLABに代表される統合数値解析ツールは、従来の洗練された数値計算パッケージの集大成であるが、それらをブラックボックスとして使うのではなく、数値計算の各要素の基本アルゴリズムと計算機の数値表現を理解した上で、基本的な数値計算アルゴリズムの実現過程と実際の計算動作について経験を積むことが工学者として望ましい。本講義では演習を中心にして、様々な数値計算法についてそのC言語による実現を学習する。

**Keyword)** *numerical computation, programming language C, evaluation of solutions*

**Fundamental Lecture)** “Numerical Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optimization Theory”(0.5), “Instrumentation System”(0.5), “Mathematical Programming”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)

**Requirement)** 必要なアルゴリズムの原理は演習中に簡単に説明するにとどめる。よって、先行科目の単位を取得していることが望ましい。

**Goal)** 数理モデルに基づくシステマティックな解析・設計の方法を学習し、数値的に根拠のある解析にもとづく設計能力を育成する。

**Schedule)**

1. 計算機における数の表現
2. 数値積分法
3. ガウスの消去法とピボidding
4. LU分解(クラウト法)と連立方程式の解法
5. コレスキー法と条件数
6. 固有値問題—ヤコビ法
7. 固有値問題—ハウスホルダー法
8. 固有値問題—QR法
9. 総合演習 I
10. ニュートン法とその応用
11. 常微分方程式の初期値問題
12. 総合演習 II

13. 有限要素法基礎

14. 有限要素法応用

15. 総合演習 III

**Evaluation Criteria)** 毎回の実習ごとに提出されるレポート、および、実習態度などにより評価する。実習に関する注意事項を別に配布するので、それに基づいてレポートを作成する。すべてのレポートを提出し、かつ、合格点に達したものに限り単位が与えられる。定期試験は行わない。

**Textbook)** 特に指定しない。

**Reference)**

- ◇ 篠原能材「数値解析の基礎」日新出版
- ◇ 伊理正夫・藤野和建「数値計算の常識」共立出版
- ◇ 森 正武「数値計算プログラミング」岩波書店

**Webpage)** <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp/nc>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196602>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ueta (AIT 507, +81-88-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(Office Hour: Wednesday, afternoon)

## Integrated Circuits

2 units (selection)

Motoyuki Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

**Outline)** MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

**Keyword)** CMOS, circuit design

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0)

**Requirement)** 電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていることが受講に際しての必要条件です

**Notice)** 受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

**Goal)** 集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

**Schedule)**

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. MOS-FET を用いた論理回路
6. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 60%、小試験と受講姿

勢 40%の配分で評価する。

**Textbook)** 特に指定しない

**Reference)** 国枝 博昭 「集積回路設計入門」

**Webpage)** <http://www.a3.is.tokushima-u.ac.jp>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196558>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suzuki (C202, +81-88-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

# Computer Networks

2 units (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 本講義では、情報流通基盤としての通信ネットワーク全体を体系的に把握し、それを支える基本的な主要技術を理解する。

**Outline)** 本講義では、まず、通信ネットワークの全体像を体系的に把握するために情報流通基盤としてのネットワークの変遷について学ぶ。次に、それらを支える基盤技術について理解を深めるとともに、現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための新しい技術を学ぶ。本講義は集中講義で行う。

**Keyword)** 情報ネットワーク、コンピュータ・ネットワーク、IP ネットワーク、ネットワーク・アーキテクチャ

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer”(1.0), “Information and Communication Theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Networks”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Goal)**

1. 通信ネットワークの全体像を体系的に把握し、それらを支える基盤技術を理解する。
2. 現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための技術を理解する。

**Schedule)**

1. 情報通信ネットワークの概要
2. インターネットとコンピュータネットワーク
3. 公衆電話網とデジタル回線
4. コンピュータネットワークのための伝送網
5. 異機種間相互接続
6. OIS 参照モデル(上位層)
7. OIS 参照モデル(下位層)
8. TCP/IP
9. インターネットと IP ネットワーク
10. IP ネットワークによる情報流通
11. LAN
12. 無線ネットワーク
13. ブロードバンド・アクセスネットワーク
14. ネットワーク機器

15. ネットワークシステムの設計・構築・運用

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 平常点を 4 割、期末試験を 6 割として評価する。平常点は小テスト、レポート、受講姿勢の総合評価とする。小テストは講義内容の理解を確認する程度の簡単な問題とする。レポートは、深い考察が必要な課題を出し、思考力を試す。

**Textbook)** 使用しない

**Reference)** Behrouz Forouzan, ”Introduction to Data Communications and Networking,” McGraw-Hill

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196501>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒

## Computer Networks

1 unit (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target** 本講義ではコンピュータネットワークにおける基礎技術やその評価手法を修得することを目的としている。

**Outline** コンピュータネットワークに必要な要素技術として、LAN、広帯域網、ネットワーク相互接続技術、ネットワーク管理技術、ネットワーク評価手法について解説する。

**Keyword** *computer networks, network architecture, OSI reference model, TCP/IP*

**Fundamental Lecture** “Computer Networks”(1.0), “Information and Communication Theory”(1.0)

**Relational Lecture** “Computer Networks”(0.5)

**Requirement** 特になし

**Notice** コンピュータネットワークを受講することが望ましい。

**Goal** コンピュータネットワークの基礎技術やその評価手法を修得する

**Schedule**

1. Computer Networks
2. Internet and IP Network
3. LAN
4. Application Layer (HTTP, FTP, SMTP, DNS)
5. Application Layer (TCP/UDP Socket Programing)
6. Transport Layer (UDP, TCP)
7. Transport Layer (Congestion Control)
8. Network Layer (Internet Protocol)
9. Network Layer (Routing in the Internet)
10. Data Link Layer
11. Security in Computer Networks
12. Wireless Network
13. Network Management
14. Multimedia Networking (Applications)
15. 期末試験
16. 試験解説とまとめ

**Evaluation Criteria** 平常点を4割、期末試験を6割として評価する。平常点は、レポート、小テストなどの総合評価とする。

**Textbook** 特に指定しない。適時資料を提供する。

**Reference** Behrouz Forouzan, “Introduction to Data Communications and Networking,” McGraw-Hill

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196505>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒

## Image Processing

2 units (selection)

Stephen Karungaru-Githinji · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 視覚認識技術に不可欠な画像処理の基本的な手法を理解させる。

**Outline)** 画像処理工学は、医療画像処理、工業用画像処理、視覚パターン処理等の基礎になるデジタル画像処理手法の基本的事項を修得するための講義であり、画像処理の基本概念、2値画像処理、画像の変換と強調、画像の復元、画像の特徴抽出、パターンマッチング、パターン分類、画像処理システム、および工業用画像処理への応用について講述する。なお、工業用画像処理については、その分野の専門家に集中講義を依頼することにより、広い最新情報を修得できるようにしている。

**Fundamental Lecture)** “Linear System Analysis”(1.0), “Signal Processing”(1.0), “Microprocessors”(1.0)

**Requirement)** 線形システム解析、信号処理工学及び演習、マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**Goal)** 視覚情報処理技術に不可欠な画像処理技術の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

### Schedule)

1. デジタル画像処理の特徴、画像のデータ構造
2. 画像処理アルゴリズムの形態、ヒストグラム
3. 画像の2値化、2値画像の連結性と距離
4. 連結成分の変形操作、図形の形状特徴
5. 画像の変換と強調
6. 平滑化と雑音除去
7. 画像の復元、画像の再構成、幾何学的変換
8. エッジ検出、線の検出
9. 領域分割、テクスチャ解析
10. 3次元画像処理、動画像解析
11. パターンマッチング、分類機構
12. 画像処理システム
13. 工業用画像処理の要点、位置、形状の認識
14. 欠陥の認識、表面情報の認識
15. 質問・総括
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回講義終了前に、その時間帯に習った内容から10分間の小試験を行い(20%)、さらに定期試験も行って(80%)、総合的に評価する。

**Textbook)** 田村秀行 監修「コンピュータ画像処理入門」総研出版

**Reference)** 高木幹雄・下田陽久 監修「画像解析ハンドブック」東京大学出版会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196320>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

### Contact)

⇒ Karungaru (632, +81-88-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:karunga@is.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 8.30-5.30)

**Note)** 確率統計学、信号処理工学、線形システム解析および計算機アーキテクチャを履修しておくこと。

## データマイニング

2 units (selection)

Fuji Ren · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** コンピュータによる自然言語理解における意味解析, 文脈解析技術および, これらを総合した応用として近年注目を集めている機械翻訳, 情報抽出, テキストマイニングなどの構築技術を修得させる.

**Outline)** 格文法, 意味素, シソーラスなど基礎概念を始め, 文の生成や機械翻訳の方法論と構築技術, そしてテキストマイニング手法を, プロジェクトもしながら講義する.

**Keyword)** 意味解析, 文脈処理, 機械翻訳, 自然言語処理

**Fundamental Lecture)** “自然言語処理”(1.0)

**Relational Lecture)** “Seminar to Information Science and Systems Engineering”(0.5)

**Requirement)** 言語工学 1

**Goal)**

1. コンピュータによる自然言語理解における意味解析, 文脈解析, そしてこれらを総合した応用である情報抽出と自然言語処理システムの構築技術を修得させる.
2. 機械翻訳やテキストマイニング技術を, プロジェクトもしながら講義することによって, システムティックな解析・設計を行い, 現実世界を鑑みた統合・評価ができる能力を育成する.

**Schedule)**

1. データマイニングの概要
2. 知識発見のプロセス
3. 決定木とルール学習
4. ナイーブベイズ学習と相関ルール
5. アンサンブル学習
6. クラスタリング
7. サポートベクトルマシン
8. 最適相関ルールの発見アルゴリズム
9. テキストマイニングとは
10. テキストマイニングの自然言語処理
11. テキストマイニングにおけるマイニング処理
12. 感情・評価・態度の分析技術
13. 知識の精度評価:誤差評価
14. 統計学的検定

15. データマイニングから知識の発見

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容(40%)及び最終試験成績(60%)を総合して行う.

**Textbook)** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店

**Reference)** RECENT ADVANCES IN EXAMPLE-BASED MACHINE TRANSLATION, Edited by Michael Carl and Andy Way, Kluwer Academic Publishers

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196415>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ren (C204, +81-88-656-9684, [ren@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ren@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 16:00-15:00 Tuesday, 16:00-17:00 Thursday)

## System Administration

2 units (selection)

Kenji Matsuura · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** > The aim of this lecture is to make students learn knowledge and skills about system administration.

**Outline** > This lecture presents basic idea, knowledge, skills about various kinds of application services in addition to fundamental operation.

**Keyword** > *System administration, Linux, Application Service*

**Fundamental Lecture** > “Operating System”(1.0), “Introduction to Computer”(1.0), “Information Security”(1.0)

**Goal** > Studying on Operating System, Development tools, Software Servers

**Schedule** >

1. Introduction to System Administration
2. System administration on various OS
3. Guidance of Linux
4. Linux Instration
5. Remote maintenance
6. Firewall and SELinux
7. Web Server Administration
8. Authentication and LDAP
9. LDAP Administration
10. Authentication and Authorization with Federation
11. Domain Name System
12. Version control management
13. Virtual Machine and Redundancy
14. Recovery from troubles
15. Examination
16. Summary of the lecture

**Evaluation Criteria** > Comprehensive evaluation due to the result of examination and reports.

**Textbook** > 特に指定しない。資料は適宜配付する。

**Reference** > トピックが多岐に渡るため、関連する参考書は任意とする

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196486>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Matsuura (院生棟 505, [matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday9:00-10:00)

**Biological and Medical Engineering**

2 units (selection)

Yoshio Mogami · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 生体医用工学と情報工学との関連と類似性および人工的知能へのアプローチを講述する。

**Outline** 人の運動機能や運動制御, 生体医用工学および細胞工学の概説を行う。その中で, 筋骨格系の運動学や人体モデル, 細胞内情報伝達機構, ならびに, 脳の構造と情報処理メカニズムおよび脳活動計測法について講義する。さらに, ニューラルネットワークとその応用および自律知能・生物群知能について講義する。

**Keyword** 運動機能, 人体計測, *brain*, 脳波, 再生医療, 細胞内情報伝達, ニューロン, *neural network*, 自律知能, 生物群知能

**Relational Lecture** “*Optimization Theory*”(0.5), “*Knowledge Systems*”(0.5), “*Intelligent Systems*”(0.5)

**Requirement** 人工知能や機械学習の基礎知識を習得していることが望ましい。

**Notice** 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること。

**Goal** 授業計画 1~4 においては, 学際的バイオメカニズムについての概説を行う。人の運動学や運動制御, 人体計測や歩行分析, 筋骨格系モデルや人体計測についての解説を行う。授業計画 5~8 においては, 生体医用工学の中でも再生医療における工学技術の貢献, および細胞制御のための細胞内情報伝達系について理解し, 医工融合領域研究の現状に触れる。授業計画 9, 10 においては, 主に人間の脳の情報処理メカニズムと脳活動計測法の習得とその応用事例を概観することで, 人間中心設計のシステム構築に対する問題解決力を養う。授業計画 11~15 においては, 生体・生物の情報処理を模倣した手法の習得とその各種問題への適用例とから, 視野の広い問題解決力を獲得する。

**Schedule**

1. 運動学と運動制御
2. 人体計測学と歩行分析
3. 筋肉の構造と運動学的筋電位
4. 福祉と情報処理
5. 再生医療技術の概説および工学との関わりについて
6. 力学刺激情報が生体組織へ及ぼす影響の概説
7. 細胞レベルにおける力学刺激情報の受容機構について
8. 細胞力覚機構解明を目指した実験的取り組みの紹介
9. 脳の神経細胞の構造と動作

10. 脳波 (EEG) および脳波の計測

11. ニューロンとニューラルネットワーク

12. 階層型ニューラルネットワークと学習アルゴリズム

13. 階層型ニューラルネットワークの各種問題への適用

14. 多様な自律知能行動体

15. 生物群知能

16. まとめ

**Evaluation Criteria** 講義中に課す演習のレポートの提出状況およびその内容と講義への参加状況とを 9:1 の割合で評価したものを成績とする。

**Textbook** 講義資料は, Web 上で閲覧できるようにする。閲覧の方法は, 授業開始時に指示する。

**Reference**

- ◇ 福島邦彦 「神経回路と情報処理」
- ◇ 樋渡涓二 「生体情報工学」

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196637>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Mogami (D102, +81-88-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Mon. 15:00–18:00 (Refer to the notice of the department in every year.))

# Pattern Recognition

2 units (selection)

Kenji Terada · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 現在、コンピュータの発展に伴い、機械と人間が共生する社会になっている。本講義では、機械が獲得した情報を人間の理解しやすいような情報に変換する技術、すなわちパターン認識について、文字認識、音声認識、画像認識を中心に、応用例をあげながら平易に解説する。

**Outline)** 人間同士が情報の交換や記録に用いているメディア、すなわちパターン情報には、文字、音声、画像などがある。人間のこれらのパターン情報を認識する能力は、本能や幼児からの長年の学習によって高度に発達しているが、これらを機械にやらせることは決して容易ではない。本講義では、多くの研究者の研究成果により、徐々に発展してきたパターン認識について、その基本的な概念から応用例まで、文字認識、音声認識、画像認識を中心に解説していく。

**Keyword)** パターン認識論, 文字認識, 画像認識

**Fundamental Lecture)** “Signal Processing”(1.0), “Discrete-Time Systems Analysis”(1.0), “Image Processing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biological and Medical Engineering”(0.5)

**Goal)**

1. パターン認識の基礎知識を、講義と演習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. パターン認識の概要
2. 線形識別関数, 統計的決定理論
3. クラスタ解析, 識別オートマトン理論
4. サポートベクターマシン
5. 隠れマルコフモデル
6. 文字パターンとその特徴及び文字認識の基礎
7. 英数字カナ文字認識
8. 漢字認識
9. オンライン手書き文字認識, 文字認識応用システム
10. 中間試験
11. 音声パターンとその特徴及び音声認識の基礎
12. 特定話者単語音声認識, 不特定話者単語音声認識
13. 連続音声認識, 話者認識, 音声認識応用システム
14. 画像パターンとその特徴及び画像認識の基礎

15. 画像認識の応用例

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 平常点と試験の比率は 3:7 とする。前者には、講義への参加状況、演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**Textbook)** 特に指定しない

**Reference)** 森 健一監修:「パターン認識」電子情報通信学会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196832>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Terada (Dr.802, +81-88-656-7499, [terada@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**Note)** 再試は一切やらない。

**Bachelor's Thesis**

3 units (compulsory)

All teachers of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 教室で学んだ知識と勉強の仕方を応用し、課題を解決する経験をえることにより、社会に出てから自分の力で問題解決を行える能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方、多数の人々に正しく理解して貰うための発表能力を体得する。

**Outline)** 多くの場合、指導教員が取り組んでいる研究課題に関連した課題が与えられ、研究グループに参加して分担する研究を行う。研究指導はそれぞれの研究室独自の方法が採られるが、一般には最初に研究に関連する基礎知識を勉強するための専門書や、研究論文をグループで輪講し、実験設備の使用法を修得した後、文献調査や実験を行う。定期的に研究室のゼミが開かれ、調査や実験の経過を報告しディスカッションを行う。何らかの研究成果が得られた場合には学会に出席して自分で発表することがある。(セミナー、ポートフォリオ形式)

**Keyword)** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**Notice)** 研究は教員に言われてやるものではない。自分で主体的に研究に取り組むことが大切である。

**Goal)**

1. 研究課題に関する専門知識を修得する。
2. 実践的な情報収集・活用能力, 問題設定能力, 問題解決能力, コミュニケーション能力およびグループ活動能力を養う。

**Schedule)**

1. 学生の選択により、研究室単位で授業を進めるが、授業内容例を以下に示す。
2. 中学理科教授学習システムにおける問題文解析モジュールの構築について
3. サーチエンジンにおける検索キー・コンプリーションに関する研究
4. Earth Mover's Distance に基づく類似音楽検索手法に関する研究
5. 近赤外線カメラによる画像を用いた顔の認識システムの構築
6. ウィルス感染シミュレータにおける効率的な仮想ウィルス作成環境の構築
7. RSS を利用した情報収集および表示システムに関する研究
8. インターネットカメラを用いた不審人物の検出
9. Web アプリケーション開発を容易にするユーザ誘導方式の研究
10. スпамメールの自動検出・自動分類に関する研究
11. RFID タグを用いた出席確認による授業支援システム
12. PDA での実施を考慮した Web アンケート作成支援
13. 帯域制限された音声データの広帯域化法に関する研究

14. 字幕画像データからの文字切出し手法に関する研究

15. 顔画像のモーフィング

16. GP における解構造の爆発的増大を考慮した世代交代モデルに関する研究

**Evaluation Criteria)** 2月末の研究発表会での研究発表と、卒業論文の内容を審査して学士の学位の授与に値するかどうかを判定する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196687>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)**

- ◇ 卒業研究着手資格:卒業研究に着手するためには、卒業研究着手要件により指定される単位をすべて修得していなければならない。
- ◇ 卒業研究着手資格者の選考:3月中旬に、次年度の卒業研究着手資格者を選考し、該当する者の名前を知能情報工学科玄関の掲示板に掲示する。ただし、3月末までに卒業研究着手要件を満たした学生については4月に入ってから卒業研究着手資格者となる可能性もある。疑義のある学生は直ちに学科長に申し出ること。
- ◇ 卒業研究テーマの説明:3月中旬に、次年度の卒業研究テーマを提示し説明会を行う。説明会では研究室単位で全教員から研究テーマについて説明し、質問に応じる。
- ◇ 研究室配属:学生は希望する研究テーマを自由に選ぶことが出来るが、各研究室ごとに最大の定員が決められているので、学生同士が話し合いで調整し、配属される研究室を決める。(話し合いがつかない場合に限り学科長が決定する。)
- ◇ 輪講・研究:研究室では指導教員、大学院生の指導で論文の輪講と研究を行う。
- ◇ 卒業論文と研究発表:研究結果をまとめた卒業論文を2月下旬までに作成し提出する。また2月末に行われる卒業研究発表会において各自の研究成果を発表する。

**Intellectual Property**

2 units (selection)

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協カセンター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30% で評価し、平均で 60% あれば合格とする。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196719>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

**Seminar on industrialization of intellectual property**

1 unit (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196711>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Introduction to New Business**

2 units (selection)

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196824>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196627>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## Personnel Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197063>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**Global Business**

2 units (selection)

Yoshiyuki Katayama · PART-TIME LECTURER

**Target)** グローバル化・情報化の大波の中で、グローバル経営を展開する企業が直面する諸問題・課題を最新の事例を基に検討し、その指針・解決策を探る。

**Outline)** 近年特に、M&A(企業の合併・買収)は経営戦略における有効な選択肢の一つとして、日本でも確実に定着してきている。そこで本講では、M&Aの戦略的意義・スキーム(構造)・税務的側面・ビジネスインフラ(関連諸法制)の改善等を中心テーマとして、株式価値の創造という視点から検討する。

**Schedule)**

1. 変貌する M&A と新たな展開
2. 経営戦略としての M&A(I)
3. 経営戦略としての M&A(II)
4. M&A ブームの背景にあるもの-株式価値の創造
5. M&A の戦略構造と株式交換(移転)制度
6. M&A 関連法制の改善点
7. M&A の手順と進め方
8. M&A と税務戦略
9. M&A と税務戦略のシミュレーション
10. ポスト M&A のリストラと税戦略
11. 移転価格と税戦略
12. 敵対的 M&A と防衛策
13. M&A と株主価値の創造
14. 外国人のものの考え方、外国人とのつき合い方
15. 質疑応答
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢・期末試験の結果を総合的に評価する。

**Textbook)** プリントと資料を配付する。

**Reference)**

- ◇ 片山善行「海外事業展開における税務戦略」中央経済社
- ◇ 服部暁達「M&A 成長の戦略」東洋経済新報社他

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196478>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Note)** 出席を重視するので、必ず出席のこと。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196578>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

**Introduction to Well-being Technology for All**

2 units (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**Goal)**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**Schedule)**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Reference)**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196921>

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6 とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## Ecosystem Engineering

2 units (selection)

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement** 特に無し

**Notice** 特に無し

**Goal** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Textbook** 講義時にプリントを配布する。

**Reference** 環境白書

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196255>

**Student** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Foreign Language for Information Science**

2 units (selection)

ARLEN NIMCHUK · PART-TIME LECTURER

**Target)** 本講義では、英語によるコミュニケーションの能力を修得させること、特に low-Intermediate レベルの学生の能力を intermediate レベルに向上させることを目指す。

**Outline)** 本講義では、英語によるコミュニケーションの能力を修得させること、特に low-Intermediate レベルの学生の能力を intermediate レベルに向上させることを目指す。

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 国際的に通用するコミュニケーション能力の基礎を育成する。

**Schedule)**

1. Classroom English
2. I'd like to check in for flight 229
3. What did you do last weekend?
4. Which is bigger?
5. Time
6. Hotel check in
7. Prepositions of place
8. I like cheese pizza. Me too!
9. Stolen goods
10. Gifts
11. Future plans
12. How often do you exercise?
13. Tag questions
14. Directions
15. Fast food
16. Examination
17. Aliments, Injuries, & Advice
18. Can you speak any other languages?
19. May I take your order?
20. Gestures
21. Is this a picture of your boyfriend?
22. Clean up your room!
23. What are you doing?
24. What are you doing on Sunday?
25. This is the best!

26. If

27. What do you think?

28. Questions, Questions Questions

29. Have you eaten Already? No, Not yet.

30. It's something for

31. Have you ever ... ?

32. Examination

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢および期末試験を総合して評価する。

**Textbook)** Practical English University Textbook

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196675>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, [zano@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:zano@is.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

**Note)** 受講姿勢および中間, 期末試験をそれぞれ 50:25:25 で評価し, 総合成績とする。

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷺見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Information Security

2 units (selection)

Kenji Matsuura · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** > This lecture aims at presenting knowledge about Information Security Management System.

**Outline** > Through this lecture, students have to learn methodology about information security from various viewpoints such as planning, implementing, checking, and management. They also study concrete technologies on these topics.

**Keyword** > *information security, Confidentiality, Integrity, Availability*

**Fundamental Lecture** > “Introduction to Computer”(1.0)

**Relational Lecture** > “Operating System”(0.5), “System Administration”(0.5)

**Goal** > Skills development and knowledge acquisition on information security management system.

**Schedule** >

1. Introduction to Information Security Management System
2. Diversification of Network Threats
3. Security Policy
4. Access Control
5. Encryption Method
6. Common Key Cryptosystem
7. Public Key Cryptosystem
8. Authentication and Authorization
9. Public Key Infrastructure
10. Malware and Security System
11. Network Security Management
12. Firewall and Filtering
13. Intrusion Detection System and Intrusion Prevention System
14. Secure Development
15. Examination
16. Summary of the lecture

**Evaluation Criteria** > Comprehensive evaluation due to the result of examination and reports.

**Textbook** > 特に指定なし。適宜資料配付。

**Reference** > 授業内容が多岐に渡るため、これらのトピックに合うものを適宜購入されたい

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200885>

**Student** > 開講コース学生のみ受講可

**Contact** >

⇒ Matsuura (院生棟 505, [matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuura@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Monday 9:00-10:00)

**Basic Technical English**

1 unit (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Advanced Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target**) The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline**) This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword**) *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture**) “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture**) “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement**) You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice**) This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal**)

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule**)

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria**) The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook**) McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents**) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student**) Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact**)

⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection)

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3 階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection)

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good "body language"

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective "three-step" approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one's own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection)

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をとおして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, [hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp))

[MAIL](#)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, [s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## Dept. of Information Science and Intelligent Systems — Night Course

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Electromagnetic Theory (I)</b> ... Ohya/1st-year(2nd semester) .....	860	<b>Language Processing</b> ... Ren/3rd-year(1st semester) .....	885
<b>Probability and Statistics</b> ... Imai/1st-year(2nd semester) .....	861	<b>Database</b> ... Shishibori/3rd-year(1st semester) .....	886
<b>Differential Equations (I)</b> ... Nagamachi · Sakaguchi/2nd-year(1st semester) .....	862	<b>Computer Networks</b> ... Tokushige/3rd-year(1st semester) .....	887
<b>Differential Equations (II)</b> ... Imai · Sakaguchi/2nd-year(2nd semester) .....	863	<b>Software design and practice 1</b> ... Shishibori · Fuketa · Ogata · Tokushige · Morita · Mitsuhara · Watanabe · Matsumoto/3rd-year(1st semester) .....	888
<b>Vector Analysis</b> ... Fukagai/2nd-year(1st semester) .....	864	<b>Software design and practice 2</b> ... Shishibori · Fuketa · Ogata · Tokushige · Morita · Mitsuhara · Watanabe · Matsumoto/3rd-year(2nd semester) .....	890
<b>Complex Analysis</b> ... Kohda/2nd-year(1st semester) .....	865	<b>Sound information processing</b> ... Suzuki/3rd-year(2nd semester) .....	892
<b>Numerical Analysis</b> ... Nagamachi · Sakaguchi/3rd-year(1st semester) .....	866	<b>Image Processing</b> ... Karungaru/3rd-year(2nd semester) .....	893
<b>Introduction to Computer 1</b> ... Mitsuhara/1st-year(1st semester) .....	867	<b>Optimization Theory</b> ... Mogami/3rd-year(2nd semester) .....	894
<b>Introduction to Discrete Mathematics</b> ... Yano · Mitsuhara · Togawa/1st-year(1st semester) 868		<b>Numerical Programming</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/3rd-year(2nd semester) .....	895
<b>Information Theory</b> ... Oohama/1st-year(1st semester) .....	869	<b>Integrated Circuits</b> ... Suzuki/3rd-year(2nd semester) .....	896
<b>Introduction to Computer 2</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/1st- year(2nd semester) .....	870	<b>Programming Systems</b> ... Ogata/3rd-year(2nd semester) .....	897
<b>Discrete Mathematics and Graph Theory 2</b> ... Yano · Kanenishi · Togawa/1st-year(2nd semester) .....	871	<b>Electrical Measurement and Instrumentation</b> ... Akutagawa/3rd-year(2nd semester)	898
<b>Data Structures and Algorithms 1</b> ... Fuketa/2nd-year(1st semester) .....	872	<b>Digital Circuits</b> ... Yotsuyanagi/4th-year(1st semester) .....	899
<b>Programming Methodology</b> ... Shimomura/2nd-year(1st semester) .....	873	<b>Communication Systems</b> ... Takada/4th-year(1st semester) .....	900
<b>Mathematical Programming</b> ... Ikeda/2nd-year(1st semester) .....	874	<b>Communication using Technical English</b> ... Nishiguchi · Koinkar/4th-year(1st semester) 901	
<b>Signal Processing</b> ... Terada/2nd-year(1st semester) .....	875	<b>Personal Management</b> ... Kuwamura/4th-year(1st semester) .....	902
<b>Electrical Circuit Theory (I)</b> ... Nishio/2nd-year(2nd semester) .....	876	<b>Production Control</b> ... Sano/4th-year(1st semester) .....	903
<b>Data Structures and Algorithms 2</b> ... Aoe · Morita/2nd-year(2nd semester) .....	877	<b>Engineering Ethics for Engineers</b> ... Murakami/4th-year(2nd semester) .....	904
<b>Electronic Circuits</b> ... Yotsuyanagi/3rd-year(2nd semester) .....	878	<b>Fundamental Fluid Mechanics</b> ... Nakano · Jiang/4th-year(2nd semester) .....	905
<b>Artificial Intelligence</b> ... Ono/2nd-year(2nd semester) .....	879	<b>Automotive Engineering</b> ... Shimada/4th-year(2nd semester) .....	906
<b>Microprocessors</b> ... Fukumi/2nd-year(2nd semester) .....	880	<b>Fundamentals of Energy Engineering</b> ... Shimomura · Teranishi/4th-year(2nd semester)	907
<b>Automata and Formal Languages</b> ... Kita/2nd-year(2nd semester) .....	881	<b>研究基礎実習 1</b> ... All teachers of Information Science and Intelligent Systems/4th-year(1st semester) 908	
<b>Electrical Circuit Theory (II)</b> ... Uwate/3rd-year(1st semester) .....	882	<b>研究基礎実習 2</b> ... Teacher of Information Science and Intelligent Systems/4th-year(2nd semester) 909	
<b>Automatic Control theory</b> ... Konishi/3rd-year(1st semester) .....	883		
<b>Computer Architecture</b> ... Sano/3rd-year(1st semester) .....	884		

<b>Study on Information Science and Intelligent Systems</b> ...All teachers of Information Science and Intelligent Systems/4th-year(whole year).....	910
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa/ 1st-year(1st semester).....	911
<b>Industrial Basic English</b> ...Sasaki/ 1st-year(1st semester).....	912
<b>Industrial Basic Physics</b> ...Sakon/ 1st-year(1st semester).....	913
<b>Vocational Guidance</b> ...Sakano/4th-year(1st semester).....	914
<b>憲法と人権 (憲法入門)</b> ...Part-time Lecturer/ 1st-year(1st semester).....	915

**Electromagnetic Theory (I)**

2 units (compulsory)

Kaoru Ohya · PROFESSOR / MATERIAL SCIENCE AND DEVICE, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**Outline)** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学1の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**Keyword)** *electric charge, electric field, electric potential, conductor, dielectric*

**Fundamental Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(1.0), “Industrial Basic Physics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electronic Circuits”(0.5)

**Goal)**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**Schedule)**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力

15. 演習・レポート

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績70%を総合して行う。

**Textbook)** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**Reference)** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196759>

**Contact)**

⇒ Ohya (E棟2階南 A-9, +81-88-656-7444, [ohya@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:ohya@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)** 1~2回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**Probability and Statistics**

2 units (compulsory)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともにデータを処理する際に使われる統計手法を習得することを目標とする.

**Outline)** 初めて数理統計を学ぶ初学者のために統計資料の整理から始めて, その資料の特徴の解析, さらに確率論の基礎と小数標本論の初歩を解説する.

**Keyword)** 平均, 分散, 回帰直線, 二項分布, 正規分布

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと. それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと.

**Goal)**

1. 基本的な分布関数についての理解
2. 相関関係についての理解

**Schedule)**

1. 変量と平均
2. 分散, 標準偏差
3. チェビシエフの定理
4. 相関関係, 回帰直線
5. 相関係数
6. 数学的確率
7. 加法定理
8. 乗法定理
9. 基本的分布関数
10. 平均の性質
11. 二項分布
12. ポワソン分布
13. 正規分布 I
14. 正規分布 II
15. 中心極限定理
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば, その点数を成績とする. 期末試験の点数が 50~ 59 点の場合には, 試験の点数

を 80%にしたものと平常点 (講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点) を合計した点数 (ただし, その点数が 60 点以上であれば 60 点とする) を成績とする.

**Textbook)** 高遠節夫・斎藤齊他『新訂 確率統計』大日本図書

**Reference)**

- ◇ 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館
- ◇ 越昭三『数理総計概論』学術図書出版社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196312>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**Schedule)**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2階線形同次微分方程式 (i)
9. 2階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196892>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Differential Equations (II)**

2 units (selection)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際の工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**Reference)** 特に指定しない

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196906>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

**Vector Analysis**

2 units (selection)

Nobuyoshi Fukagai · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, differentiation & integration, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 1”(1.0), “Basic Mathematics/Linear Algebra 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験に基づいて行う。

**Textbook)** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**Reference)**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196983>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Complex Analysis**

2 units (selection)

Atsuhito Kohda · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Keyword)** 正則関数, 極と位数, 留数定理

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics /Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(0.5)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでほしい。

**Goal)** 複素数, 正則関数, 留数などの概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 試験 80% (期末試験) 平常点 20% (出席状況, 演習の回答等) とし, 全体で 60% 以上で合格とする。

**Textbook)** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**Webpage)** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196929>

**Contact)**

⇒ Kohda (A211, +81-88-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月曜 12:00~ 13:00)

**Numerical Analysis**

2 units (selection)

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Hideo Sakaguchi · ASSISTANT PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**Outline)** 現代の科学技術計算に幅広く用いられているコンピュータの基本的な演算方式である浮動小数点数についてまず講義し、つぎに方程式系の数値解法および得られた数値解の誤差評価法や安定性について述べる。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 理論の習得だけではなく、実際に計算機を用いた数値計算演習を行うことが望ましい。

**Goal)**

1. 数値誤差が理解できる。
2. 非線形方程式の数値解法について理解できる。

**Schedule)**

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数点数の四則演算
3. 連立一次方程式の解法:直接法 (i)
4. 連立一次方程式の解法:直接法 (ii)
5. 連立一次方程式の解法:直接法 (iii)
6. 連立一次方程式の解法:反復法
7. 連立一次方程式の解法:勾配法
8. 非線形方程式の解法:二分法
9. 非線形方程式の解法:ニュートン法
10. 微分方程式の解法:オイラー法
11. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
12. 微分方程式の解法:差分法 (i)
13. 微分方程式の解法:差分法 (ii)
14. 数値積分の考え方
15. 補間型積分則
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取組み状況, レポートの提出状況・内容等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**Textbook)** 篠原能材 『数値解析の基礎』 日新出版

**Reference)**

- ◇ 名取亮 『線形計算』 朝倉書店
- ◇ 森正武 『数値解析』 共立出版
- ◇ 名取亮 『数値解析とその応用』 コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196597>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sakaguchi (A221, +81-88-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 17:00~ 18:00)

# Introduction to Computer 1

2 units (compulsory)

Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**Outline)** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**Keyword)** *computer literacy, UNIX, C language*

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**Schedule)**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト (中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**Textbook)**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**Reference)** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196494>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mitsuhashi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Introduction to Discrete Mathematics**

2 units (selection)

Yoneo Yano · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuhashi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Satoshi Togawa · PART-TIME LECTURER / SHIKOKU UNIVERSITY

**Target)** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**Outline)** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。

**Keyword)** *set, relation, function, matrix*

**Relational Lecture)** “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(0.5), “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. 集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 (演習問題、レポート有)
2. ベン図、集合演算 (演習問題、レポート有)
3. 集合の類、べき集合、直積集合集合のまとめ (演習問題、レポート有)
4. 関係、関係の幾何学的表現 (演習問題、レポート有)
5. 逆関係、関係の合成、関係の性質 (演習問題、レポート有)
6. 分割、同値関係、同値関係と分割 (演習問題、レポート有)
7. 半順序関係、 $n$ 項関係、関係のまとめ (演習問題、レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数、関数のグラフ (演習問題、レポート有)
10. 1対1の関係、上への関数 (演習問題、レポート有)
11. 逆関数、添数付きの集合族 (演習問題、レポート有)
12. 基数と解法の説明、関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題、レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**Evaluation Criteria)** 平常点 (レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答等):試験の点 = 30:70

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」 オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」 マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197038>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yano@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 火曜日 16時～17時, 水曜日 16時～17時, 金曜日 16時～17時)

⇒ Mitsuhashi (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

**Note)**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可 2) B5 サイズ、表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。「データ構造とアルゴリズム」、「プログラミングシステム」の基礎となる内容であり、単位を落とし未消化に終わると後で苦労するので注意を要する。

**Information Theory**

2 units (selection)

Yasutada Oohama · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** 高度情報化社会を支える重要な基盤技術である情報通信，蓄積技術の基礎となる理論について理解する。

**Outline** 情報理論は，高速かつ高信頼な情報通信や蓄積技術を実現する為の基礎理論である。本講義では，情報通信，蓄積の理論的な限界及び具体的な実現方法について紹介する。情報理論の実用例についての紹介も行う。

**Keyword** *source coding theorem*, **情報源符号化法**, *channel coding theorem*, *error correction code*

**Fundamental Lecture** “Probability and Statistics”(1.0), “Introduction to Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture** “Communication Systems”(0.5)

**Requirement** 確率統計，線形代数に関する基礎的な知識を修得している事を前提としている。

**Notice** 講義資料は，Webを用いて配信する。プリントして講義へ持参する事。

**Goal**

1. 情報源符号化法，通信路符号化法の概念を理解する。
2. 基礎的で具体的な符号化の構成法を修得する。

**Schedule**

1. 情報理論概説
2. 情報源のモデル化
3. 通信路のモデル化
4. 情報源符号化の基礎概念
5. ハフマン符号
6. 情報源符号化定理
7. 情報源符号化法
8. 情報源符号化法の実用例
9. 情報量，エントロピー，相互情報量
10. 通信路符号化の基礎概念
11. 通信路符号化定理
12. 通信路符号化法
13. 誤り検出・訂正符号
14. 通信路復号法
15. 通信路符号化法の実用例
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義中に小テストを行う。期末試験 90%，小テスト 10%として評価し，評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**Textbook** 特に指定しない。適宜，資料を配布する。

**Reference**

- ◇ 嵩忠雄著，情報と符号の理論入門，昭晃堂
- ◇ 今井秀樹著，情報・符号・暗号の理論，コロナ社
- ◇ 今井秀樹著，情報理論，昭晃堂

**Webpage** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196570>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Oohama (C302, +81-88-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Introduction to Computer 2**

2 units (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し、プログラムを「書く」習慣を身につける。

**Outline)** UNIX 自身もその内部はほとんど C 言語で記述されていることはよく知られている。C 言語の初歩的な事柄について、実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく。「コンピュータ入門 1」で培った技術を活用できるのは勿論、プログラミング環境を効率良く行なえる各種ツールについても講述する。

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Methodology”(0.5), “Data Structures and Algorithms 1”(0.5), “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく、アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

**Schedule)**

1. C 言語入門
2. 演算と型
3. プログラムの流れと分岐
4. 反復構造
5. 配列
6. 基本型
7. これまでの総括と模擬試験
8. 中間試験
9. 関数
10. 文字と文字列
11. ポインタ
12. ポインタと配列・文字列
13. 構造体
14. ファイル操作
15. 総括と補足
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 課題を毎回出題する。試験と課題の提出状況、受講姿勢を総合して評価する。平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**Textbook)** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**Reference)** B. W. カーニハン・D. M. リッチー 著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第 2 版」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196497>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ .

**Discrete Mathematics and Graph Theory 2**

2 units (selection)

Yoneo Yano · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuhide Kanenishi · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Satoshi Togawa · PART-TIME LECTURER / SHIKOKU UNIVERSITY

**Target)** 計算機科学の基礎であるグラフ理論を工学的立場から講義をおこないます。ただし、授業では演習・レポートを通じてグラフの考えを修得し、離散的手法の理解と応用力を育成します。

**Outline)** グラフ理論入門では、計算機科学における基本的な概念であるグラフについて学んでいきます。ネットワーク、人工知能等様々な応用分野でこのグラフの考え方が出て来ます。また、グラフ理論入門では数学の問題として有名な四色問題も簡単に扱います。

**Keyword)** *Eulerian graph, Hamilton graph, Planner graph, 4-coloring, tree*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Data Structures and Algorithms 1”(0.5), “Automata and Formal Languages”(0.5), “Artificial Intelligence”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Goal)** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**Schedule)**

1. グラフと多重グラフ
2. 次数, 連結度
3. ケーニヒスベルグの橋, 周遊可能多重グラフ
4. 行列とグラフ
5. ラベル付グラフ
6. グラフの同形性
7. 地図, 領域, オイラーの公式
8. 1~7. の演習問題と解法の説明
9. 非平面的グラフ, クラトフスキーの定理
10. 彩色グラフ, 四色定理
11. 木
12. 順序根付き木
13. 9.-12. の演習問題と解法の説明
14. 演習問題の解法の説明, 講義全体のまとめ
15. 定期試験
16. 返却と解説

**Evaluation Criteria)** レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答も評点の

対象となる。試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は、講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。

**Textbook)** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**Reference)** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196395>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Yano (C511, +81-88-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ Kanenishi (大学開放実践センター 2 階, +81-88-656-7610, marukin@cue.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Note)** 平常点と試験の点 = 30:70

# Data Structures and Algorithms 1

2 units (selection)

Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ソフトウェア作法の基礎として、基本的なデータ構造とそれらに関する基本的なアルゴリズムを修得させる。

**Outline)** 本講義では、基本的なデータ構造 (配列, リスト, 木) の実装方法を修得させる。その後、基本的なデータ構造を用いた各種探索手法, ソート法, 文字列照合法) について講述する。本講義では、各種アルゴリズムの内容を説明するだけでなく、それらの特徴 (長所短所) を理解させ、適用分野に応じたアルゴリズムを選択・設計できる力を養成する。

**Keyword)** *linked list, tree structure, graph structure, search, sort, 文字列照合*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Data Structures and Algorithms 2”(1.0)

**Requirement)** C 言語の知識を前提として講義を行う

**Goal)**

1. 基本的なデータ構造 (配列, リスト構造, 木構造) を理解できる。
2. 代表的な探索・ソートのアルゴリズムを理解できる。
3. 適用分野に応じてアルゴリズムを選択・設計できる。
4. 代表的な文字列照合・グラフ探索のアルゴリズムを理解できる。

**Schedule)**

1. データ構造とアルゴリズムとは?
2. 配列構造とリスト構造
3. リスト構造
4. 双方向リスト
5. スタックとキュー
6. 木構造
7. 探索法 (線形探索・2分探索)
8. 探索法 (ハッシュ法)
9. 探索法 (2分探索木法)
10. ソート法 (バブルソート・選択ソート)
11. ソート法 (挿入ソート・マージソート)
12. ソート法 (クイックソート)
13. ソート法 (ヒープソート)
14. 文字列照合
15. グラフの探索法

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60%以上を合格とする。

**Textbook)** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立出版

**Reference)**

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196735>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, [fuketa@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(Office Hour: 木曜日15:00~18:00)

**Note)** 再試験は実施しない

## Programming Methodology

2 units (selection)

Takao Shimomura · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**Outline)** オブジェクト指向、UML、例外、スレッド、イベント、GUI、ソケット通信等、インターネットプログラミングに必要な知識、技術について体系的に解説する。

**Keyword)** Java, スレッド, GUI, ネットワーク通信

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0), “Data Structures and Algorithms 2”(1.0)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」を履修していることが望ましい。

**Notice)** 「プログラミング方法論 2」と連携して講義および演習を進める。

**Goal)** プログラミング言語に共通の概念や機能を習得させることにより、ソフトウェア開発能力を育成する。(授業計画 1~ 15, および、定期試験による)

### Schedule)

1. Java プログラムの構造
2. Java プログラムの作成
3. クラスの継承
4. スーパークラス, サブクラスの作成
5. オブジェクト指向言語
6. ガソリスタンド業務プログラムの作成
7. 入出力と例外処理
8. 数式を計算するプログラムの作成
9. スレッドの制御
10. スレッドの作成
11. GUI コンポーネント
12. ウィンドウプログラムの作成
13. ネットワークプログラミング
14. アプレットの構成
15. アプレットの作成
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業への参加姿勢, 毎回課すレポート, および, 定期試験

の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 3:7 とする。

**Textbook)** 開講前に、掲示により教科書を指定する。

### Reference)

- ◇ 下村隆夫著「新訂版 Java によるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196958>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

### Contact)

⇒ Shimomura (C402, +81-88-656-7503, [simomura@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@is.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 水曜日 15:00~ 18:00)

**Note)** Web ブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し、レポートとしてまとめ、電子メールで提出してもらう。

**Mathematical Programming**

2 units (selection)

Kenji Ikeda · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 本講義は2つの部分からなる。前半は線形計画法であり、その理論と計算法について解説する。後半では、ネットワーク上の最適化を論じる。基礎理論を厳密に展開し、理解させることを目的としているが、同時に、理解をより容易にするため、理論の意味を幾何学的に把握できるよう配慮している。また、例題を取り上げ、演習を実施している。

**Outline)** 線形計画法とネットワーク最適化について講義している。線形計画法では、その定式化の方法、シンプレックス解法を中心とした計算法、シンプレックス法の有効性を保証する基本定理、理論的背景であり、かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している。双対定理とファークスの補題などについて述べる。ネットワーク最適化では、代表的な問題として、最短経路問題、最小木問題、最大流問題を扱う。

**Keyword)** *linear programming, duality, network optimization*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optimization Theory”(0.5)

**Requirement)** 必要な予備的知識は講義の中で一応述べるが、線形代数の知識(ベクトルの一次独立性、行列の階数)をもっていることが望ましい。

**Goal)** 数理モデルにもとづくシステムティックな解析・設計能力を養い、最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす。

**Schedule)**

1. 線形計画法の導入
2. 図的解法から代数的解法へ
3. 線形代数の復習
4. 線形計画法の基本定理
5. シンプレックス法
6. 2段階法
7. 行列表現と改訂シンプレックス法
8. 双対問題, 双対定理, ファークスの補題
9. グラフ理論の復習
10. 最短経路問題 (Dijkstra 法)
11. 最小木問題 (Kruskal 法)
12. 最小木問題 (Prim 法)
13. 最大流・最小カット問題

14. 最大マッチング・最小カバー定理

15. 模擬試験

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

**Textbook)** 特に指定しない。配布資料とスライドによって講義を進める。

**Reference)**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩「線形計画法」日科技連

**Webpage)** <http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196605>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ikeda (C403, +81-88-656-7504, ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 15:00–18:00)

# Signal Processing

2 units (selection)

Kenji Terada · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 知能情報工学の分野をはじめ、電気電子工学及び他の工学諸分野において極めて重要な技術であるアナログおよびデジタル信号処理について講義し、演習及び小テストを実施して、工学部出身者として最低限身につけてはおかなければならない信号処理の基礎知識を修得させる。

**Outline)** 信号と信号処理全般、アナログ信号及びデジタル信号の解析、さらにサンプリング、フィルタリング、信号の変換など信号処理に関する基礎力を身に付けさせる。

**Keyword)** *signal processing, spectrum analysis, filtering*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Complex Analysis”(1.0), “Automatic Control theory”(1.0)

**Relational Lecture)** “Image Processing”(0.5), “Integrated Circuits”(0.5)

**Goal)**

1. 信号処理の基礎知識を、講義と実習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**Schedule)**

1. 信号と信号処理
2. 信号の分類と変換
3. 信号とシステム
4. フーリエ級数展開
5. フーリエ変換
6. ラプラス変換
7. 連続時間システムのインパルス応答, 周波数特性
8. 離散時間フーリエ変換
9. 離散フーリエ変換
10. 高速フーリエ変換
11. Z変換
12. 離散時間システムのインパルス応答, 周波数特性
13. サンプリング定理とナイキスト周波数
14. フィルタリング
15. 定期試験
16. まとめ

**Evaluation Criteria)** 平常点と試験の比率は3:7とする。前者には、講義への参加状況、演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**Textbook)** 浜田 望 著「よくわかる信号処理」オーム社

**Reference)**

- ◇ 貴家仁志 著「デジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 森下 巖 著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196587>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Terada (Dr.802, +81-88-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**Note)** 再試は一切やらない

**Electrical Circuit Theory (I)**

2 units (selection)

Yoshifumi Nishio · PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得する。

**Outline)** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**Fundamental Lecture)** “Industrial Basic Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Circuit Theory (II)”(0.5), “Electronic Circuits”(0.5)

**Requirement)** 電気数学の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

**Notice)** 電気回路演習と連携しているので、電気回路演習も受講すること。

**Goal)**

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性
7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗
8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析
9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用

10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標2の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標3の評価)

16. 試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 川上, 島本, 西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196742>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Data Structures and Algorithms 2**

2 units (selection)

Jun-ichi Aoe · PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** ソフトウェア作法の基礎として、基本的データ構造と実装方法を 実際  
に演習で作成・稼働させることで、アルゴリズムの基本手法の理解を深める。

**Outline)** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の演習課題と  
その模範解答により, 探索, ソートアルゴリズムへ拡張できる基礎力の養成  
を図る。

**Keyword)** *linked list, stack, queue, search, sort*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to  
Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Software design and practice 1”(0.5), “Software design and  
practice 2”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム1」の履  
修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ, ソフト  
ウェア開発を行う能力を育成する。

**Schedule)**

1. C 言語の基礎 1・演習
2. C 言語の基礎 2・演習
3. C 言語の基礎 3・演習
4. リスト構造探索・演習
5. リスト構造更新・演習
6. スタックとキュー・演習
7. スタックと算術式・演習
8. 中間試験
9. 木の辿り方・演習
10. 2分探索・演習
11. 2分探索木・演習
12. ハッシュ法の探索・演習
13. ハッシュ法の更新・演習
14. ソート法・演習
15. 文字列照合・演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は, 演習の回答, レポートの内  
容を平常点とし, それに中間と最終試験の成績を総合して行う。また, 演習で

は制限時間内でプログラムを作成する課題が突然与えられるので, 常に緊張  
した授業となる。

**Textbook)** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立  
出版

**Reference)**

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバ  
ンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196736>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Aoe (Dr604, +81-88-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp) (Office  
Hour: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

**Note)**

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム2」では, 1年で学習した「コンピュ ータ入  
門1, 2」のC言語を利用して, 「データ構造とアルゴリズム1」の内容が各  
各自で設計・作成できる演習問題を十分に与える。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**Electronic Circuits**

2 units (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振する電子回路について基礎知識を習得させる。

**Outline)** アナログ電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性, 各種増幅器の構成と解析法, 発振器の構成と解析法について述べる。

**Keyword)** *analog electronic circuits, diode, transistor, electronic amplifier, electronic oscillator*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Digital Circuits](#)”(0.5), “[Integrated Circuits](#)”(0.5)

**Requirement)** 「電気回路」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. ダイオード, トランジスタの基本的な特性を理解する (授業計画 1~5 および定期試験による)
2. 基本増幅回路の構成法とその解析法を理解する (授業計画 7-9 および定期試験による)
3. 帰還増幅回路等の各種増幅回路とその増幅原理を理解する (授業計画 10~12 および定期試験による)
4. 発振回路の構成法とその発振原理を理解する (授業計画 13~15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. pn 接合とダイオード
2. トランジスタの動作と特性
3. 増幅回路の原理
4. バイアス回路
5. 小信号等価回路による増幅器の解析法
6. 中間試験
7. トランジスタの基本接地回路
8. MOSFET の基本接地回路
9. 増幅器の性能
10. 帰還増幅の原理
11. 帰還増幅回路
12. 帰還増幅の効果
13. 発振回路の原理
14. 発振回路の解析法

15. 各種発振回路

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 不定期のレポート・小テスト (30 点) と定期試験 (70 点) により評価する。

**Textbook)** 岩田聡, 「電子回路 (新インターユニバーシティ)」, オーム社

**Reference)**

- ◇ 二宮保・小浜輝彦著 「学びやすいアナログ電子回路」 昭晃堂
- ◇ 藤井信男著 「アナログ電子回路の基礎」 昭晃堂
- ◇ 吉田典可著 「電子回路 I」 朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196785>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** 「電気磁気学」, 「電気回路」を理解していることを前提に講義する。丸暗記は不可, 理解すること。

# Artificial Intelligence

2 units (selection)

Norihiko Ono · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target** 知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**Outline** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**Keyword** *artificial intelligence, problem solving, search, machine learning, evolutionary computation*

**Fundamental Lecture** “Introduction to Discrete Mathematics”(0.5), “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(0.5)

**Relational Lecture** “Introduction to Discrete Mathematics”(0.5), “Discrete Mathematics and Graph Theory 2”(0.5), “Optimization Theory”(0.5)

**Requirement** 離散数学入門およびグラフ理論入門を受講していることが望ましい。

**Notice** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**Goal**

1. 探索に基づく問題解決の原理、応用方法および限界を理解する。
2. 学習・最適化に基づく知能システム設計の原理、応用方法および限界を理解する。

**Schedule**

1. 人工知能概論
2. 問題解決
3. 探索に基づく問題解決:基本的な探索手法
4. 探索に基づく問題解決:ヒューリスティックな探索手法
5. 探索に基づく問題解決:最適解の探索手法
6. 中間試験
7. 強化学習の基礎:マルコフ決定過程
8. 強化学習の基礎:動的プログラミング
9. 強化学習の基礎:基本的な学習手法
10. 強化学習に基づく知能システムの設計
11. 知能システムと関数近似:テーブル表現と CMAC
12. 知能システムと関数近似:ニューラルネット
13. 進化計算に基づく知能システムの設計:進化戦略

14. 進化計算に基づく知能システムの設計:実数値遺伝的アルゴリズム

15. 人工知能の最新の話から

**Evaluation Criteria** 受講姿勢等の平常点、中間試験および期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点 20%、中間試験 40%、期末レポート 40%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook** 特に指定しない。

**Reference**

- ◇ 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社
- ◇ S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ 人工知能」共立出版

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196589>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ Ono (D106, +81-88-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 金曜日 15:00~ 17:30)

**Note** 講義に関連する資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

## Microprocessors

2 units (selection)

Minoru Fukumi · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** マイクロプロセッサの基本的な動作原理とそのプログラミングについて習熟し、マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。

**Outline)** 4ビットに始まり、現在までのマイクロプロセッサの開発の歴史を概観し、プロセッサ内部の情報表現と2進数での演算方法を理解した後、人類最初のマイクロプロセッサ i4004 のアーキテクチャを学ぶ。次いで、i8080 と Z80 のアーキテクチャを調べ、i8080 と Z80 の主要マシン命令を用いたアセンブラプログラミングの演習を行う。次に、16ビットと32ビットのアーキテクチャを学ぶ。また、DSP の特徴や最近の高速化実装技術について学ぶ。

**Keyword)** CPU, assembler

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Architecture”(0.5), “Digital Circuits”(0.5)

**Requirement)** コンピュータ入門1及び2を受講しておくことが望ましい。

**Goal)** マイクロプロセッサの動作原理とアセンブラプログラミングについて修得し、ソフトウェアとハードウェアのバランスのよい学習を行うことを目標とする。

**Schedule)**

1. マイクロプロセッサ開発の歴史・秘話
2. マイクロプロセッサの構成と動作, レポート
3. プロセッサ内の情報表現, 2進数, 10進数, 16進数
4. 小数点数・データ表現演習, 小テスト
5. 2進数の加減乗除算・割り込み, レポート
6. 4ビットマイクロプロセッサ i4004・開発秘話, 小テスト
7. 8ビットマイクロプロセッサ i8080・Z80 とアセンブラ, 中間テスト
8. i8080,Z80 のプログラミング・レジスタの役割
9. i8080,Z80 プログラミング実習1・データ転送演習の提出
10. i8080,Z80 プログラミング・加減算
11. i8080,Z80 プログラミング実習2・加減算演習の提出
12. DSP とその応用事例, レポート
13. 16,32ビットマイクロプロセッサ, H8 マイコン
14. 高性能化の限界, アドレス空間, メモリの階層性
15. 最新のプロセッサ事情, 世界の情勢, 質疑応答

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, 各小テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と試験の比率は 50:50 である。

**Textbook)** 田丸啓吉・安浦寛人 共著「マイクロコンピュータ」共立出版

**Reference)**

- ◇ Donald L.Krutz 著・奥川峻史 訳「マイクロプロセッサと論理設計」実教出版
- ◇ 大川善邦 著「マイクロコンピュータプログラムの作り方」産報出版
- ◇ 楠菊信 著「マイクロプロセッサ」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196993>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Fukumi (D210, +81-88-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(Office Hour: 金曜日15時~18時)

**Note)**

- ◇ 講義の単元が終わるごとに演習問題やレポートを課し, 数回の小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び中間テストと最終試験の成績を含む。
- ◇ DSP とその応用に関するゲストスピーカーの講義を含むことがある。

**Automata and Formal Languages**

2 units (selection)

Kenji Kita · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 情報工学, 計算機科学一般において最も中心的な概念であるオートマトンと言語理論について講義し, レポート, 小テストを実施して, 理論と考え方を習得させる.

**Outline)** 言語の有限的記述の概念から始め, 言語の基本的な記述機構としてオートマトン及び形式文法を導入する. また, 文法とオートマトンの関係についても説明する. 講義では, 特に基本的で重要な有限オートマトンと正則文法および文脈自由文法について詳しく述べる.

**Keyword)** *finite automaton, formal language, regular expression*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Discrete Mathematics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Artificial Intelligence”(0.5)

**Requirement)** 集合に関する基本的な知識(たとえば「離散数学とグラフ理論1」)を前提とする.

**Goal)**

1. 形式言語理論の考え方, 特に有限オートマトンや正則表現を用いた言語の記述について理解する.
2. 有限オートマトンの等価性, 非決定性オートマトンから決定性オートマトンへの変換, オートマトンと正則表現の間の変換などの計算ができる.

**Schedule)**

1. 基礎的な数学的準備, 言語とその表現
2. 順序機械
3. 有限オートマトンと正則言語
4. 有限オートマトンの等価性
5. 有限オートマトンの最簡形
6. 非決定性有限オートマトン
7. 部分集合構成法
8.  $\epsilon$  動作を持つ有限オートマトン
9. 言語演算
10. 正則表現 1
11. 正則表現 2
12. 言語族の閉包性
13. 形式文法 1
14. 形式文法 2
15. 演習

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 最終試験の成績による.

**Textbook)** 富田悦次・横森 貴 著「オートマトン・言語理論」森北出版

**Reference)** ホップクロフト・ウルマン 著「オートマトン・言語理論・計算論 I」サイエンス社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196267>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kita (Dr503, +81-88-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Tuesday 12:50 - 14:20)

**Note)** 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと.

**Electrical Circuit Theory (II)**

2 units (selection)

Yoko Uwate · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 電気電子工学の重要な基礎科目として、電気回路1に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**Keyword)** 2端子対回路, 3相交流回路, 分布定数回路

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Integrated Circuits”(0.5)

**Requirement)** 先に開講されている電気回路1の授業内容が基礎になった講義であるため、電気回路1の内容を十分に復習しておくことが必須である。

**Goal)**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**Schedule)**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続
6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)

8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法の方法と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**Textbook)** 電気回路1で使用した教科書を引き続き使用

**Reference)** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196744>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Uwate (uwate@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Automatic Control theory**

2 units (selection)

Katsunobu Konishi · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Mechatronics Engineering”(1.0)

**Relational Lecture)** “C Language Programming Exercise”(0.5), “Robotics”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式 1」, 「ベクトル解析」, 「電子回路」, および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**Notice)** 全回出席することを原則とする。

**Goal)** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

**Schedule)**

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を 30%、中間試験と期末試験の平均を 70%とし、合計 60%以上で合格とする。

**Textbook)** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**Reference)** 講義中に説明する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196548>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。

# Computer Architecture

2 units (selection)

Masahiko Sano · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 1940年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている。この講義ではコンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャを修得する。

**Outline)** ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、計算機本体を構成する基本アーキテクチャを講義する。また、高性能化のための各種方式について講義し、計算機の将来について議論する。

**Keyword)** *Computer architecture, Pipeline, memory systems*

**Fundamental Lecture)** “Microprocessors”(1.0)

**Relational Lecture)** “Digital Circuits”(0.5)

**Goal)** 情報処理システムにおける既存のハードウェア及びソフトウェア技術の特徴と問題点を理解し、今後必要とされる情報処理システム設計・構築のための基本的概念と応用できる能力を修得する。

**Schedule)**

1. 計算機の歴史および性能評価法
2. 数値表現形式と演算
3. アーキテクチャモデル
4. 演算回路の構成
5. アドレスの概念と命令実行方式
6. CISCとRISC
7. メモリインタフェース, 入出力方式
8. 中間試験
9. 記憶方式
10. キャッシュメモリ
11. パイプライン制御
12. パイプライン制御の高性能化
13. 並列処理 (概論と詳細)
14. 並列処理 (通信網)
15. 省電力化と今後の動向
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義への参加状況, 小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に期末試験を実施する。小テスト(20点), 中間試験(40点), 定期試験(40点)とし, 合計60点以上を合格とする。

**Textbook)** 各講義時に資料等を配付

**Reference)**

- ◇ 高橋義造 「計算機方式」 コロナ社 (1985)
- ◇ 中澤喜三郎 「算機アーキテクチャと構成方式」 朝倉書店 (1995)
- ◇ 柴山潔 「コンピュータアーキテクチャの基礎」 近代科学社 (1993)
- ◇ ohn P. Hayes 「Computer Architecture and Organization」 2nd ed. McGraw-Hill (1988)

**Webpage)** <http://n227.ipc2.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196399>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Sano (高度情報化基盤センター 403, +81-88-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月曜 13:30 - 15:00)

**Note)** 各種の雑誌や書籍に掲載される計算機アーキテクチャを調べることが望ましい。

## Language Processing

2 units (selection)

Fuji Ren · PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 自然言語のコンピュータによる処理で必須な文法, そして, 言語理解における基礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる.

**Outline)** 言語の基本性質とモデルから始め, 自然言語処理のための形態素解析や構文解析の基礎を, 実例を与えながら技術的な観点から講義する.

**Keyword)** *Natural Language Processing, Morphological Analysis, Syntax Analysis*

**Fundamental Lecture)** “Automata and Formal Languages”(1.0)

**Goal)**

1. 自然言語のコンピュータによる処理で必須な文法, そして, 言語理解における基礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる.
2. 言語の基本性質とモデルから始め, 自然言語処理のための形態素解析や構文解析の基礎を勉強し, 知能情報工学を考える能力を育成する.

**Schedule)**

1. Introduction
2. Information Mathematics 1
3. Information Mathematics 2
4. Information Mathematics 3
5. Morphological Analysis 1
6. Morphological Analysis 2
7. Morphological Analysis 3
8. Project 1
9. Syntax Analysis 1
10. Syntax Analysis 2
11. Syntax Analysis 3
12. Application system 1
13. Application system 2
14. The newest subjects of language processing 1
15. The newest subjects of language processing 2
16. Examination

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容及び最終試験の成績を総合して行う.

**Textbook)** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店

**Reference)** 岡田直之 著 「自然言語処理入門」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196416>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ren (C204, +81-88-656-9684, [ren@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ren@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 16:00-15:00 Tuesday, 16:00-17:00 Thursday)

**Note)**

- ◇ オートマトンと言語理論を受講しておくことが望ましい.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする. 平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含む.

## Database

2 units (selection)

Masami Shishibori · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** データベース設計, 管理において必要な知識を理解させる. 特に, データベース設計過程で重要な概念設計, 論理設計技術, 及びデータベース操作言語を修得させる.

**Outline)** 講義の前半では, データベースの概念設計, 論理設計に話題を絞り, 関係型データモデル, ER 図の作成方法, 表の正規化等を理解させる. 後半では, データベースのプログラミング, 管理に話題を絞り, データ操作言語 SQL, 及びトランザクション処理, DBMS の機能について講述する.

**Keyword)** データベースシステム, データベース概念設計, データベース論理設計, データベース操作言語, トランザクション処理

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0), “Data Structures and Algorithms 2”(0.5)

**Relational Lecture)** “Programming Systems”(0.5)

**Requirement)** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の科目を履修していることが望ましい.

**Notice)** 再試験は行わない.

**Goal)**

1. データベースの設計法を習得し, データモデリングを行える力を育成する.
2. データベース操作言語を習得し, アプリケーション設計を行える力を育成する.

**Schedule)**

1. データベース設計とは?
2. リレーショナルデータモデル
3. リレーショナル代数
4. リレーショナル代数演習
5. 概念設計 (ER 図の作成)
6. 論理設計 (第 1, 2, 3 正規形)
7. 論理設計の演習
8. 中間試験
9. SQL 概要 中間試験模範解答の解説
10. SQL 言語 (表の結合)
11. SQL 言語 (SELECT 文・集約関数等)
12. SQL 言語 (SELECT 文・副問合せ)

13. SQL 言語 (表の更新)

14. データベースマネジメントシステム

15. トランザクション処理

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 筆記試験 (中間試験と定期試験の平均点)70 点, 平常点 (レポートの内容, 発表回数, 出席)30 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする,

**Textbook)** 講義中に資料を配布する.

**Reference)** 講義中に説明する.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196739>

**Student)** 開講コースの学生

**Contact)**

⇒ Shishibori (D214, +81-88-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 水曜日5-6校時)

**Note)** 講義内での発表は自発的に挙手した学生を優先するので, 積極的に講義に参加すること.

## Computer Networks

2 units (selection)

Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 広く普及し、発展し続けているインターネットの仕組み、機能、問題点についての知識を修得する。

**Outline)** コンピュータネットワークの今日までの変遷と基礎知識を紹介する。実装例としてインターネットを対象とし、その基盤技術である TCP/IP プロトコル群の基本概念、主要技術、問題点、最新技術について紹介する。

**Keyword)** *the Internet, OSI reference model, TCP/IP protocol suite*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Information Theory”(0.5)

**Notice)** 講義資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

**Goal)**

1. コンピュータネットワークの基礎概念を把握し、基盤技術を理解する。
2. TCP/IP プロトコル群の知識を修得し、実装を理解する。

**Schedule)**

1. コンピュータネットワークの基礎知識
2. OSI 参照モデル
3. TCP/IP の基礎知識
4. データリンク層
5. ネットワーク層 (IP)
6. IP 関連技術 (DHCP,NAT)
7. IP 関連技術 (セキュリティ)
8. IPv6
9. トランスポート層 (TCP, UDP)
10. 経路制御プロトコル
11. アプリケーションプロトコル (DNS, WWW)
12. アプリケーションプロトコル (Mail, telnet)
13. 物理層
14. 情報セキュリティ
15. コンピュータネットワークの今後
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 70%, レポート・小テスト 30%として評価し、評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**Textbook)** 竹下 隆史 村山 公保 荒井 透 菊田 幸雄著 「マスタリング TCP/IP 入門編」オーム社

**Webpage)** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196502>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 月~ 金: 16:00~ 18:00)

**Software design and practice 1**

3 units (compulsory)

Masami Shishibori · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Hiroaki Ogata · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuahara · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Shun Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuyuki Matsumoto · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**Outline)** 最初にレポート作成技術を学んだ後, Makefileの作成法, ライブラリ化, デバックツールの使用法等, プログラミング手法の基礎的課題に個人単位で取り組む。その後, グループ課題として, ロボカップ・サッカーシミュレーターの作成を行う。グループ開発を行う前に, エージェントの基本動作を個人単位で習得した後, 戦略性を持ったエージェントをグループ単位で開発し, 最終的に試合コンテストを行う。

**Keyword)** プログラム作法, デバック手法, グループワーク

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0), “Data Structures and Algorithms 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Systems”(0.5), “Programming Methodology”(0.5), “Data Structures and Algorithms 2”(0.5)

**Requirement)** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の履修を前提にして実験を行う。

**Goal)**

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し, 方針を決め, 適切な手法をとり, 粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画, スケジュールリング, 設計, 製作, 評価, 保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき, プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

**Schedule)**

1. ソフトウェアガイダンス
2. テクニカルライティング
3. プログラミング手法 1(プログラム作法)
4. プログラミング手法 2(ライブラリ化)

5. プログラミング手法 3(デバックツール)

6. サッカーシミュレーターの全体説明

7. エージェントの基本動作 1(オフENSEエージェント基礎)

8. エージェントの基本動作 2(オフENSEエージェント応用)

9. エージェントの基本動作 3(DF エージェント)

10. エージェントの基本動作 4(GK エージェント)

11. エージェント・プログラムの開発

12. エージェント・プログラムの開発

13. 試合コンテスト

14. 戦術プレゼンテーション

15. 最終プレゼンテーション

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを総合して評価する。

**Textbook)** 各実習毎に指定される。

**Reference)** 各実習毎に指定される。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196697>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shishibori (D214, +81-88-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:bori@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 木曜日:15時~18時)

⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 木曜日 15:00~18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ Ogata (C507, +81-88-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日~金曜日:午後5時~6時)

⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Mitsuahara (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

⇒ Watanabe (+81-88-656-7487, shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Matsumoto (C211, +81-88-656-7654, matumoto@is.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](#)

**Note)**

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告提出は一切認められていない. また, ソフトウェア設計及び実習1未習得者は, ソフトウェア設計及び実習2を受講することはできず, 通年科目として扱う.
- ◇ 全ての実習と発表をおこない, 全てのレポートを提出することが義務づけられている. その上で, 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを, 5対2対3の比率で評価する. 但し, この比率は変更されることがある.

**Software design and practice 2**

3 units (compulsory)

Masami Shishibori · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Masao Fuketa · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Hiroaki Ogata · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hitoshi Tokushige · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Kazuhiro Morita · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Hiroyuki Mitsuahara · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Shun Watanabe · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS, Kazuyuki Matsumoto · ASSISTANT PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**Outline)** 最初に基礎課題として, ユーザー・インターフェイス, ネットワーク・プログラミング, 統合・モジュール化手法を個人単位で取り組む。その後, 企画立案ならびにプレゼンテーション技術を学んだ後, メタな課題(例えば, GUIを用いたネットワークプログラミングによる対戦型ゲームの作成)に対して, グループ単位で企画, 立案, ソフトウェア開発を行い, 最終的にコンテストを行う。個人課題に対しては, レポート提出が毎週義務づけられる。

**Keyword)** GUIプログラム, ネットワークプログラム, モジュール化

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0), “Data Structures and Algorithms 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Programming Systems”(0.5), “Programming Methodology”(0.5), “Database”(0.5)

**Requirement)** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の履修を前提にして実験を行う。

**Goal)**

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し, 方針を決め, 適切な手法をとり, 粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画, スケジュールリング, 設計, 製作, 評価, 保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき, プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

**Schedule)**

1. ユーザー インターフェイス 1(GUIとイベントドリブンプログラミング)
2. ユーザー インターフェイス 2(アニメーションプログラミング)
3. ネットワーク プログラミング
4. STL プログラミング

5. 統合 モジュール化

6. プレゼン指導, 企画の仕方, 最終課題説明

7. 企画プレゼンテーション

8. 最終課題のソフト開発

9. 最終課題のソフト開発

10. 最終課題のソフト開発

11. 最終課題のソフト開発

12. 最終課題のソフト開発

13. 最終課題のソフト開発

14. 最終プレゼンテーション

15. コンテスト

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを総合して評価する。

**Textbook)** 各実習毎に指定される。

**Reference)** 各実習毎に指定される。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196698>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shishibori (D214, +81-88-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:bori@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 木曜日:15時~18時)

⇒ Fuketa (Dr.603, +81-88-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 木曜日 15:00~18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ Ogata (C507, +81-88-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日~金曜日:午後5時~6時)

⇒ Tokushige (C303, +81-88-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

⇒ Morita (Dr603, +81-88-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Mitsuahara (C502, +81-88-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Between 6 p.m. and 8 p.m. on Monday)

⇒ Watanabe (+81-88-656-7487, shun-wata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Matsumoto (C211, +81-88-656-7654, matumoto@is.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](#)

**Note)**

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告提出は一切認められていない. また, ソフトウェア設計及び実習1未習得者は, ソフトウェア設計及び実習2を受講することはできず, 通年科目として扱う.
- ◇ 全ての実習と発表をおこない, 全てのレポートを提出することが義務づけられている. その上で, 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを, 5対2対3の比率で評価する. 但し, この比率は変更されることがある.

**Sound information processing**

2 units (selection)

Motoyuki Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 音の信号処理技術, 音声認識, 音楽情報処理で用いられている基礎知識と技術について理解する

**Outline)** まずは音の物理とスペクトル解析の概念について講義を行う。その後, 音声認識システムの概要について理解し, 実際にフォルマント周波数を用いた母音認識システムをC言語を用いて作成する。更にDP, HMMといった現在の音声認識システムで用いられている技術について学ぶ。次に, 人間の聴覚特性とそれを用いた音声・音楽符号化法, 更には音楽情報処理に関する技術について講義を行う。

**Keyword)** *voice, music, speech recognition, signal processing*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Introduction to Computer 2](#)”(1.0), “[Complex Analysis](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Signal Processing](#)”(0.5), “[Electrical Measurement and Instrumentation](#)”(0.5)

**Requirement)** C言語で, ファイルの読み書きをプログラミングできること。

**Goal)**

1. 音信号のスペクトル解析の概念について理解する
2. 音声認識システムの概要について理解する
3. 音楽情報処理の技術について理解する

**Schedule)**

1. 音の物理
2. 音色とスペクトル解析
3. 録音機器, A/D変換
4. 音声認識システムの概要
5. フォルマント抽出と母音認識
6. 母音認識システムのプログラミング
7. 母音認識システムのプログラミング
8. 母音認識実験
9. DPによる音声認識
10. HMMによる音声認識
11. 言語モデル
12. 人間の聴覚特性
13. 音声・音楽符号化
14. 音楽の物理

15. 音楽情報検索

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポートと定期試験 70%, 出席及び受講態度 30%

**Textbook)** 特に指定しない

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196273>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suzuki (C202, +81-88-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## Image Processing

2 units (selection)

Stephen Karungaru-Githinji · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 視覚認識技術に不可欠な画像処理の基本的な手法を理解させる。

**Outline)** 画像処理工学は、医療画像処理、工業用画像処理、視覚パターン処理等の基礎になるデジタル画像処理手法の基本的事項を修得するための講義であり、画像処理の基本概念、2値画像処理、画像の変換と強調、画像の復元、画像の特徴抽出、パターンマッチング、パターン分類、画像処理システム、および工業用画像処理への応用について講述する。なお、工業用画像処理については、その分野の専門家に集中講義を依頼することにより、広い最新情報を修得できるようにしている。

**Fundamental Lecture)** “Linear System Analysis”(1.0), “Signal Processing”(1.0), “Microprocessors”(1.0)

**Requirement)** 線形システム解析, 信号処理工学及び演習, マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**Notice)** 確率統計学, 信号処理工学, 線形システム工学および計算機アーキテクチャを履修しておくこと。また、工業用画像処理については、専門家の非常勤講師が集中講義を行うので、必ず出席のこと。欠席の場合は、単位を認めない。

**Goal)** 視覚情報処理技術に不可欠な画像処理技術の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

### Schedule)

1. デジタル画像処理の特徴, 画像データの取り扱い
2. ヒストグラム, 画像処理アルゴリズムの形態, 画像の表現, データ構造
3. 画像の2値化, 2値画像の連結性と距離
4. 連結成分の変形操作, 図形の形状特徴
5. 画像の変換と強調
6. 平滑化と雑音除去
7. 画像の復元, 画像の再構成, 幾何学的変換
8. エッジ検出, 線の検出
9. 領域分割, テクスチャ解析
10. マルチスペクトル画像処理, 3次元画像処理, 動画画像解析
11. パターンマッチング, 教師付き分類, 教師なし分類
12. 画像処理システム
13. 工業用画像処理 1(工業用画像処理の要点, 位置, 形状の認識)
14. 工業用画像処理 2(欠陥の認識, 表面情報の認識)

15. 予備日

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回講義終了前に、その時間帯に習った内容から10分間の小試験を行い(20%), さらに定期試験も行って(80%), 総合的に評価する。

**Textbook)** 田村秀行監修:「コンピュータ画像処理入門」総研出版

**Reference)** 高木幹雄, 下田陽久監修:「画像解析ハンドブック」東京大学出版会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196321>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Karungaru (632, +81-88-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 8.30-5.30)

# Optimization Theory

2 units (selection)

Yoshio Mogami · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 最適化の概念, 数値処理による最適化, 学習に基づく最適化について講義し, さらに演習を課し試験を行うことによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる.

**Outline)** 最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが, 本講義では数値処理による最適化 (非線形計画法) と学習に基づく最適化 (学習ユニットによる最適化) とを中心とした講義を行う. また, 数値処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために, 演習を行わせる.

**Keyword)** *nonlinear programming, Unconstrained Nonlinear Programming Problem, learning automaton, learning algorithm*

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Mathematical Programming”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1, 2」の履修を前提として講義を行う. さらに, 「数値計画法」を履修していることが望ましい.

**Notice)** 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること. また, 予習・復習を行うこと.

**Goal)** 数値モデルに基づいた数値処理による最適化手法と数値モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題をシステムティックに解決する能力を育成する. 授業計画 1~8 においては数値処理による最適化について講義し, 授業計画 9~15 においては学習に基づく最適化について講述する.

**Schedule)**

1. 工学における最適性と最適化の概念
2. 最適化問題の定式化
3. 制約なし最適化問題と降下法
4. 直線探索
5. 最急降下法
6. ニュートン法
7. 準ニュートン法
8. 直接探索法
9. 学習オートマトンによる最適化
10. 学習オートマトンの基本モデル

11. 定常環境における学習アルゴリズム
12. 学習アルゴリズムの特性
13. 種々の学習アルゴリズムの比較
14. 非定常環境における学習アルゴリズム
15. ノイズを含む観測値に基づく最適化
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを 1:1 の割合で評価し, その結果に講義への参加状況を加えたものを成績とする.

**Textbook)** 講義資料は, Web 上で閲覧できるようにする. 閲覧の方法は, 授業開始時に指示する.

**Reference)**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏「数値計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連
- ◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar「Learning Automata – An Introduction」Prentice Hall

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196507>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mogami (D102, +81-88-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Mon. 15:00–18:00 (Refer to the notice of the department in every year.))

# Numerical Programming

2 units (selection)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 数値計算において重要な数値誤差と計算の手間(計算時間, 作業領域)を意識したプログラミングを修得することを目的とする. また, 代表的な数値計算のアルゴリズムをプログラミングしその結果を解析することによって, 数値計算の常識を修得する.

**Outline)** 代表的な数値計算のアルゴリズムをC言語でプログラミングし, 計算機上で実行する. 計算結果とそれに対する考察を報告書として提出する.

**Keyword)** *Computational cost, accuracy*

**Fundamental Lecture)** “Numerical Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Computer 2”(0.5)

**Requirement)** 必要なアルゴリズムの原理などは, 講義中に説明するが, 数値解析の単位を取得していることが望ましい.

**Notice)** C言語によるプログラミング演習を行うので, C言語について復習をしておくこと.

**Goal)** 数理モデルに基づくシステマティックな解析・設計の方法を学習し, 数値的に根拠のある解析にもとづく設計能力を育成する.

**Schedule)**

1. 計算機における数の表現と各種誤差
2. 総和の計算・演習
3. 平均と分散
4. 平均と分散・演習
5. 連立一次方程式の解法
6. 連立一次方程式の解法・演習
7. 最小二乗法
8. 最小二乗法・演習
9. 数値積分
10. 数値積分・演習
11. 数値微分
12. 数値微分・演習
13. 非線形方程式
14. 非線形方程式・演習
15. 数値計算法のまとめ
16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 講義中に出题されるレポートと受講態度をもとに評価する.

すべてのレポートを提出し, かつ, 合格点に達したものに限り単位が与えられる. 定期試験は行わない.

**Textbook)** 特に指定しない.

**Reference)**

- ◇ 篠原能材 「数値解析の基礎」 日新出版
- ◇ 伊理正夫・藤野和建 「数値計算の常識」 共立出版
- ◇ 森 正武 「数値計算プログラミング」 岩波書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196603>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒

## Integrated Circuits

2 units (selection)

Motoyuki Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / BASIC INFORMATION SCIENCE, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

**Outline)** MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

**Keyword)** CMOS, circuit design

**Fundamental Lecture)** “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electronic Circuits”(0.5), “Digital Circuits”(0.5)

**Requirement)** 電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていることが受講に際しての必要条件です

**Notice)** 受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

**Goal)** 集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

**Schedule)**

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. MOS-FET を用いた論理回路
6. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 60%、小試験と受講姿

勢 40%の配分で評価する。

**Textbook)** 特に指定しない

**Reference)** 国枝 博昭 「集積回路設計入門」

**Webpage)** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196559>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suzuki (C202, +81-88-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Note)** 成績評価に対する平常点(出席・態度・小テスト)と試験(中間・期末)の比率は 4:6 とする。

# Programming Systems

2 units (selection)

Hiroaki Ogata · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** XML を用いた文章の表現手法やオブジェクト指向言語、高機能言語によるプログラミングを学ぶことにより、より高度なソフトウェア開発技法を修得させる。

**Outline)** 本講義では XML を用いた文章表現のデザイン手法と、Java 言語を通してオブジェクト指向言語によるシステム開発技術を習得する。単に講義だけでなく、毎回講義の後に演習問題またはレポート課題を出題する。

**Keyword)** XML, オブジェクト指向言語, Squeak

**Fundamental Lecture)** “Introduction to Computer 1”(1.0), “Introduction to Computer 2”(1.0), “Data Structures and Algorithms 1”(1.0), “Data Structures and Algorithms 2”(1.0), “Programming Methodology”(1.0)

**Relational Lecture)** “Data Structures and Algorithms 2”(0.5), “Software design and practice 2”(0.5), “Programming Methodology”(0.5)

**Requirement)** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」, 「プログラミング方法論 1, 2」の履修を前提にして講義を行う。

**Goal)** 構造化や抽象化などの種々のプログラミング言語に共通の概念や機能を習得することと、ソフトウェアの開発を行う能力の獲得を目標とする。

## Schedule)

1. XML の位置付け
2. XML の基本構成
3. 基本的な XML インスタンスの作成
4. DTD を用いた文書の構造化
5. XML スキーマ
6. 中間試験
7. XLink と XPointer
8. XSL による文書表示
9. Java, DOM/SAX を用いたプログラミングの基本
10. Java, DOM/SAX を用いたプログラミング演習
11. 半構造化文書のデザイン演習
12. オブジェクト指向言語
13. Squeak の概要
14. Squeak eToys
15. Squeak eToys を用いたプログラミング
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 成績の評価は、中間試験と定期試験の得点だけでなく、レポートも加味する。レポートは 20 点、中間試験 40 点、期末試験 40 点とする。

**Textbook)** 特に指定しない。ノートを中心に、適時資料を配付する。

**Reference)** 標準 XML 完全解説(上)(下):中山 幹敏 (著), 奥井 康弘 (著) (2001 年) 技術評論社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196957>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Contact)

⇒ Ogata (C507, +81-88-656-7498, [ogata@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 月曜日～金曜日:午後 5 時～6 時)

**Note)** 特になし。

**Electrical Measurement and Instrumentation**

2 units (selection)

Masatake Akutagawa · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**Outline)** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**Keyword)** 誤差論, 計測法

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electromagnetic Theory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Laboratory”(1.0), “High Frequency Measurements”(0.5)

**Notice)** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**Goal)**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**Schedule)**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定

14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定

15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**Textbook)** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**Reference)** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196404>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Akutagawa (工学部電気棟 3 階北 C-5, +81-88-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wed. 18:00 - 20:00, Fri. 17:00 - 18:00)

## Digital Circuits

2 units (selection)

Hiroyuki Yotsuyanagi · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT NETWORKS AND COMPUTER SCIENCES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 電子計算機などのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路について基礎知識を習得させる。

**Outline)** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路について述べる。

**Keyword)** デジタル回路, トランジスタ, パルス発生回路

**Fundamental Lecture)** “Electronic Circuits”(1.0), “Electrical Circuit Theory (I)”(1.0), “Electrical Circuit Theory (II)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Analog Processing Technique”(0.2), “Microcomputer Circuits”(1.0)

**Requirement)** 「電子回路」を受講していることが望ましい

**Goal)**

1. 能動素子をスイッチとして利用できる (授業計画 1~3 および中間試験による)
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる (授業計画 4~9 および中間試験による)
3. デジタル回路の動作を説明できる (授業計画 10~15 および定期試験による)

**Schedule)**

1. デジタル回路の基礎
2. ダイオードのスイッチング特性
3. トランジスタのスイッチング特性
4. 波形変換回路
5. 波形操作回路
6. 方形波パルス発生回路 (1): マルチバイブレイタ
7. 方形波パルス発生回路 (2): シュミットトリガ回路
8. 三角波パルス発生回路
9. 中間試験
10. 基本論理ゲート
11. 組合せ論理回路
12. 基本記憶論理回路
13. 順序論理回路
14. デジタル回路の機能ブロック
15. A-D/D-A 変換回路
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 不定期のレポート・小テスト (30 点), 定期試験 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**Textbook)** 堀桂太郎著 「デジタル電子回路の基礎」 東京電機大学出版局

**Reference)**

- ◇ 吉田典可著 「電子回路 II」 朝倉書店
- ◇ 小柴典居著 「パルスとデジタル回路」 オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196732>

**Contact)**

⇒ Yotsuyanagi (E 棟 3 階南 D-3, +81-88-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 水・金 17:00~ 18:00)

**Note)** 「電気回路」, 「電子回路」を理解していることを前提に講義する。

## Communication Systems

2 units (selection)

Atsushi Takada · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 通信工学において音声, 画像, データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということを学ぶ. それに用いられる具体的な通信技術の基礎について講義する.

**Outline)** 3 年前期で学んだ「情報通信理論」を用いて, 実際に通信を行うための基本的な方式を講義する. 前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を, 後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する. この講義で通信工学の大きな枠組みを把握できることを目指している.

**Keyword)** 変復調, アナログ伝送, デジタル伝送

**Fundamental Lecture)** “Information Theory”(1.0), “Signal Processing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Networks”(0.5)

**Requirement)** 「信号処理工学」を受講しておいてほしい.

**Notice)** 教科書の分かりにくいところを, プリント等で補足してある. 予習・復習を必ず行うこと.

**Goal)**

1. アナログ通信方式の基本を理解する.
2. デジタル通信方式の基本を理解する.

**Schedule)**

1. 通信の社会的役割, 通信工学の位置づけと授業科目の概要
2. 振幅変調方式 (教科書 2 章を中心に)
3. 角度変復調方式 (教科書 3 章を中心に)
4. アナログパルス通信方式 (教科書 4 章を中心に)
5. 雑音 (教科書 5.1 節を中心に)
6. アナログ変調における雑音の影響 (教科書 5.2 節を中心に)
7. FM におけるエンファシス (教科書 5.3 節を中心に)・小テスト
8. PCM 方式とビットレート (教科書 6.1-6.2 節を中心に)
9. 識別再生と符号誤り (教科書 6.3-6.4 節を中心に)
10. 波形等化 (教科書 7.1-7.3 節を中心に)
11. 振幅/周波数シフトキーキング (教科書 7.4-7.6 節を中心に)
12. 位相シフトキーキング・QAM (教科書 7.7-7.8 節を中心に)
13. 雑音と符号誤り率 (教科書 7.10 節を中心に)
14. 通信ネットワーク (教科書 8 章を中心に)
15. 定期試験
16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria)** レポート 20%, 試験 (小テストと定期試験) 80%. 全体で 60% 以上を合格とする.

**Textbook)**

- ◇ 田崎, 美咲編 「通信工学」 朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196725>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Takada (+81-88-656-7465, [takada@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:takada@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)

**Note)** 講義では「信号処理工学」で学んだ結果を多く引用するので, 忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい. また教科書の内容を補足し, 例題, 演習を載せたプリントを副教材として配布するので, 自分で解き, 質問はオフィスアワーを利用してほしい.

## Communication using Technical English

2 units (selection)

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** > To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**Outline** > This is a language course designed for engineering students. Its aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**Keyword** > *reading, Writing, Speaking, Listening*

**Requirement** > None

**Notice** > None

**Goal** > The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**Schedule** >

1. Course outline and self-introductions
2. Language for spatial description
3. Basic numbers in science
4. Body language and presentation practice
5. Scientific units of measurement
6. Description and cause-and-effect
7. Compare and contrast
8. Presentation techniques, and practice
9. More presentation practice
10. Definition and description
11. Structure, organization, explanation
12. Visual aids and science
13. Final presentations: assessment
14. Final presentations: assessment
15. Final presentations: assessment

**Evaluation Criteria** > Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**Textbook** > None, but an English-Japanese dictionary is suggested.

**Reference** > Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196441>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

**Note** > An English-Japanese dictionary is also recommended.

## Personal Management

1 unit (selection)

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197057>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## Production Control

1 unit (selection)

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論(P)
2. 品質管理概論(Q)
3. 原価管理概論(C)
4. 工程管理概論(D)
5. 安全管理概論(S)
6. 環境管理概論(E)
7. 購買管理概論(M)
8. まとめ(T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196624>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755,E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**Engineering Ethics for Engineers**

2 units (selection)

Ri-ichi Murakami · PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**Outline** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**Keyword** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, *bioethics law system, bioethics*

**Fundamental Lecture** “Seminar on Mechanical Engineering”(1.0)

**Relational Lecture** “Seminar on Mechanical Engineering”(0.5)

**Requirement** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**Notice** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**Goal**

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

**Schedule**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**Evaluation Criteria** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**Textbook** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**Reference** 講義中に紹介する。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196372>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Murakami (M318, +81-88-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

**Note** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**Fundamental Fluid Mechanics**

2 units (selection)

Susumu Nakano · PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Jing-Cai Jiang · ASSOCIATE PROFESSOR / ENVIRONMENTAL FACILITIES, DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Target)** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**Outline)** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**Keyword)** *hydrostatic pressure, Bernoulli, momentum***Relational Lecture)** “Hydraulic Engineering”(1.0)**Requirement)** なし**Notice)** なし**Goal)**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**Schedule)**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**Evaluation Criteria)** 到達目標1は中間試験により評価し, 到達目標2は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点 $\geq 60\%$ を合格とする。**Textbook)** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**Reference)** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196385>**Student)** Able to be taken by student of other department and faculty**Contact)**

- ⇒ Nakano (A310, +81-88-656-7330, [nakano@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:nakano@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ Jiang (A311, +81-88-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## Automotive Engineering

2 units (selection)

Kiyoshi Shimada · PART-TIME LECTURER

**Target)** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**Outline)** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**Keyword)** 自動車, 操縦性能, 安定性能, 操安性, 安全性, 環境対策

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**Goal)** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

**Schedule)**

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速, 減速, 旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ, M/T, プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T, ディファレンシャル, 新機構)
9. ブレーキ性能, ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策, 衝突安全性, 各国の法規動向)

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点), 試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**Textbook)** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社, なお, 講義時にプリントを配布する

**Reference)** 機械力学関連書籍, 内燃機関関連書籍

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196545>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**Note)** 講義の中で3回のレポートを課すので, 期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**Fundamentals of Energy Engineering**

2 units (selection)

Naoyuki Shimomura · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**Outline)** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**Keyword)** *energy, electric energy, environmental problem*

**Fundamental Lecture)** “[Electrical Circuit Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electrical Circuit Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(I\)](#)”(1.0), “[Electromagnetic Theory \(II\)](#)”(1.0), “[Exercise of Electrical Circuit Theory](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Power Generation and Transformation Engineering](#)”(1.0)

**Requirement)** electromagnetic theory (1), (2), electrical circuit theory (1),(2) exercise of electrical circuit theory

**Notice)** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**Schedule)**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 前半講義のまとめと確認テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵

15. 最終試験

16. 答案返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを試験80%(中間試験40%, 期末試験40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で60%以上で合格とする

**Textbook)** 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196260>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Shimomura (E棟2階北 B-8, +81-88-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**研究基礎実習 1**

1 unit (compulsory)

All teachers of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**Outline)** 自然言語処理, 文書処理, マルチメディア情報検索, 画像処理, 映像処理, 音声認識, 自律エージェント設計, インターネットセキュリティ, 知的ソフトウェア等の研究を研究室単位で行う。

**Keyword)** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**Notice)** 研究室単位で授業計画が異なる

**Goal)** 研究室単位の発表会でのプレゼンができること

**Schedule)**

1. 学生の選択により, 研究室単位で授業を進めるが, 授業内容例を以下に示す。
2. 複数発声を用いた音声強調手法に関する研究
3. 字幕付き映像データからのテロップ領域の抽出手法に関する研究
4. 音声波のデータ圧縮法
5. 共進化による対戦型ゲーム戦略の創発的設計に関する研究
6. SSSM 暗号のライブラリ化に関する研究
7. カラーヒストグラムを用いた3次元情報の抽出
8. ニューラルネットワークを用いたプリント基板検査法
9. 強化学習に基づく地域降雨予測システム
10. 医療表現に対する概念と病状表現抽出に関する研究
11. レポートのグループ化によるレポート採点支援システム
12. 複数発声を用いた音声強調手法に関する研究
13. WWW 空間からの関連キーワードの自動収集手法に関する研究
14. 音楽データのジャンル分類に関する研究
15. 遺伝アルゴリズムの挙動解析のための可視化フレームワークに関する研究
16. 複数サーバに対応可能な認証プロトコルの考案

**Textbook)** なし

**Reference)** 専門分野の論文を使用する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196409>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**研究基礎実習 2**

1 unit (compulsory)

Teacher of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**Outline)** 自然言語処理, 文書処理, マルチメディア情報検索, 画像処理, 映像処理, 音声認識, 自律エージェント設計, インターネットセキュリティ, 知的ソフトウェア等の研究を研究室単位で行う。

**Keyword)** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**Notice)** 研究室単位で授業計画が異なる。

**Goal)** 研究室単位の発表会でのプレゼンができること

**Schedule)**

1. 学生の選択により, 研究室単位で授業を進めるが, 授業内容例を以下に示す。
2. AESA による距離空間データの索引化手法に関する研究
3. スポーツ映像のシーン特性を用いた類似シーン検索手法に関する研究
4. 超音波画像における心臓の輪郭自動抽出
5. 対戦型ゲーム戦略の創発的設計のための世代交代モデルに関する研究
6. 擬似人格チャットシステムの開発
7. ハフ変換を用いた人の顔の識別
8. Web アプリケーションにおけるイメージ指向設計方式の研究
9. 自律移動体による侵入者捕獲システムの開発
10. 携帯電話を用いた学習意欲によるグループ分けシステム
11. TANGO システムにおける学習方法の改善
12. Face To Face コミュニケーションを重視したユビキタス語学学習環境
13. 音声インターフェースのための認識ルールの自動構築
14. 連続時間モデル同定における逐次型アルゴリズムの研究
15. オプティカルフローを用いた阿波踊りの動作解析
16. PZT カメラを用いた受講者情報収集システム

**Textbook)** なし

**Reference)** 専門分野の論文を使用する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196410>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Teacher of Information Science and Intelligent Systems

## Study on Information Science and Intelligent Systems

6 units (compulsory)

All teachers of Information Science and Intelligent Systems

**Target)** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**Outline)** 定期的に課題の調査事項を指導教員に報告し、指導を受ける。(セミナー、ポートフォリオ形式)

**Keyword)** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**Requirement)** 特別研究を受講するためには、知能情報工学科夜間主コース特別研究受講要件に指定する単位をすべて修得していなければならない。指導教員の研究室に始末入りし、大学院生などと交流して知識を集めるように努めることを勧める。

**Goal)**

1. 研究課題に関する専門知識を修得する。
2. 実践的な情報収集・活用能力, 問題設定能力, 問題解決能力およびコミュニケーション能力を養う。

**Schedule)**

1. 学生の選択により、研究室単位で授業を進めるが、授業内容例を以下に示す。
2. クラスタリングを用いた文書検索の精度向上に関する研究
3. Earth Mover's Distance の効率的計算に関する研究
4. 5層砂時計型ニューラルネットワークを用いた電子透かし情報の識別
5. 進化戦略によるマルチエージェント系の創発的設計に関する研究
6. ストレージ暗号化とそのシステム開発に関する研究
7. FG 視覚センサを用いた人の追跡
8. Web アプリケーションにおけるコンポーネント構成方式の研究
9. 感情表現を含む文章における音声合成に関する研究
10. ユビキタス環境におけるブログを活用した学習コミュニティ支援
11. CVS を利用した論文のためのバージョン管理システムの研究と開発
12. PDA を用いた大学案内支援システムの構築
13. 分野連想語の自動獲得方法に関する研究
14. 周波数領域における連続時間モデル同定の研究
15. 非線形力学系の視覚化手法とその計算機援用
16. 身体特徴のトラッキングを用いたカメラマウスの研究

**Evaluation Criteria)** 2月末に調査結果をまとめた報告書を提出し、審査を受けると共にその内容について諮問を行い、その結果を総合して評価する。

**Textbook)** 課題によっては指導教員より指定される場合がある。

**Reference)** 一部は指導教員より提示されるが、大部分は自分で探す必要がある。これも特別研究の課題の一部である。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196808>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Committee Member of School Affair

**Note)**

- ◇ 特別研究受講資格者の選考:3月中旬に次年度の特別研究受講資格者を選考し、該当するものの名前を知能情報工学科玄関の掲示板に掲示する。ただし、3月末までに特別研究受講要件を満たした学生については4月に入ってから特別研究受講資格者となる可能性もある。疑義のある学生は直ちに学科長に申し出ること。
- ◇ 課題の決定:3月中旬に研究課題を掲示し説明を行う。学生は希望する課題を選んで申し出るが、一つの課題に集中しないように学科長が調整することがある。
- ◇ 研究の実施:指導教員、大学院生の指導に関連する専門書や論文を読み、課題に関する調査を行う。

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection)

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic English**

1 unit (selection)

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷺見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection)

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Vocational Guidance

4 units (selection)

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Outline** > 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際  
的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**Requirement** > なし

**Notice** > なし

**Schedule** >

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格, 興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**Evaluation Criteria** > 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し  
60%以上を合格とする。

**Textbook** > 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**Webpage** > <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196574>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Note** > 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 units (selection)

Part-time Lecturer

**Target)** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**Outline)** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力(法的思考能力)を修得する。

**Schedule)**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権(憲法 13 条)
3. 法の下での平等(憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由(憲法 19 条)
5. 信教の自由(憲法 20 条)
6. 表現の自由(1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由(2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由(憲法 22 条)
9. 財産権(憲法 29 条)
10. 生存権(憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利(憲法 26 条)
12. 人身の自由(憲法 18 条, 31 条, 33 条~39 条)
13. 裁判を受ける権利(憲法 32 条)
14. 参政権(憲法 15 条)
15. 平和主義(憲法前文, 9 条)

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**Textbook)** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196433>

**Student)** 1 年次

**Note)** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを中心に心がけてほしいと思います。

## Dept. of Optical Science and Technology

### SYLLABUS OF SUBJECTS

#### ● 専門教育科目

<b>Ecosystem Engineering</b> ... Kidoguchi · Kozuki · Kondo · Hashimoto · Fujisawa · Okushima · Matsuo · Yamanaka · Tomita · SATO · Ito/2nd-year(1st semester) .....	918
<b>Chemical Reactions 1</b> ... Tanaka/2nd-year(1st semester) .....	919
<b>Chemical Reactions 2</b> ... Tanaka/2nd-year(2nd semester) .....	920
<b>Internship</b> ... Teacher of Optical Science and Technology/3rd-year(1st semester) .....	921
<b>Probability and Statistics</b> ... Nagamachi/3rd-year(1st semester) .....	922
<b>Image Processing</b> ... Niki/3rd-year(2nd semester) .....	923
<b>Special Lectures on Technology and Society</b> ... Part-time Lecturer/2nd-year(2nd semester) 924	
<b>Geometrical Optics</b> ... Suyama/2nd-year(1st semester) .....	925
<b>Engineering Ethics</b> ... Okamura · Kobayashi/3rd-year(1st semester) .....	926
<b>Special Lectures on Technology and Health</b> ... Araki · Obara/1st-year(1st semester)	927
<b>Laboratory in General Physics</b> ... Kawasaki · Nakamura/1st-year(2nd semester) .....	929
<b>Optoelectronic Instruments Design and Exercise</b> ... Niki/3rd-year(2nd semester)	930
<b>Polymer Chemistry</b> ... Tanaka/3rd-year(2nd semester) .....	931
<b>Computer Fundamentals</b> ... Kawata/1st-year(2nd semester) .....	932
<b>Statistical Thermodynamics of Materials 1</b> ... Mori/2nd-year(1st semester) .....	933
<b>Statistical Thermodynamics of Materials 2</b> ... Mori/2nd-year(1st semester) .....	934
<b>System Analysis</b> ... Niki/2nd-year(2nd semester) .....	936
<b>Fundamentals of Communication</b> ... Goto/2nd-year(2nd semester) .....	937
<b>Vocational Guidance</b> ... Sakano/4th-year(1st semester) .....	938
<b>Signal Processing</b> ... Niki/3rd-year(1st semester) .....	939
<b>Numerical Analysis</b> ... Takeuchi/3rd-year(1st semester) .....	940
<b>Production Control</b> ... Sano/4th-year(2nd semester) .....	941
<b>Design, Drawing and Machining Exercise</b> ... Committee Member of School Affair · Kuwahara/3rd-year(2nd semester) .....	942
<b>Foreign Language for Optical Science and Technology 1</b> ... Haraguchi · Okamoto/1st-year(2nd semester) .....	943

<b>Technical English 2</b> ... Part-time Lecturer/3rd-year(1st semester) .....	944
<b>Technical English 3</b> ... Suyama · Yamamoto/4th-year(2nd semester) .....	945
<b>Graduation Study</b> ... All teachers of Optical Science and Technology/4th-year(whole year)	946
<b>Seminar on industrialization of intellectual property</b> ... Part-time Lecturer/4th-year(2nd semester) .....	947
<b>Intellectual Property</b> ... Sakai · Yano · Iida · Yamauchi · 京和/4th-year(1st semester) .....	948
<b>Electrical Circuit Theory 1</b> ... Haraguchi/1st-year(1st semester) .....	949
<b>Electrical Circuit Theory 2</b> ... Haraguchi/1st-year(2nd semester) .....	950
<b>Electricity and Magnetism 1</b> ... Goto/1st-year(1st semester) .....	951
<b>Electricity and Magnetism 2</b> ... Suyama/1st-year(2nd semester) .....	952
<b>Electronic Circuits</b> ... Suyama · Yamamoto/2nd-year(2nd semester) .....	953
<b>Introduction to New Business</b> ... Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering · First-line men with experience of practical business/4th-year(1st semester) .....	954
<b>Thermal Physics</b> ... Kishimoto/2nd-year(2nd semester) .....	955
<b>Pattern Recognition</b> ... Niki/4th-year(1st semester) .....	956
<b>Wave Optics</b> ... Mori/2nd-year(2nd semester) .....	957
<b>光の基礎</b> ... Suyama/1st-year(1st semester) .....	958
<b>Optical and Electronic Properties of Materials 1</b> ... Haraguchi/2nd-year(1st semester) 959	
<b>Optical and Electronic Properties of Materials 2</b> ... Haraguchi/2nd-year(2nd semester) 960	
<b>Analog Optical Computing</b> ... Suyama · Yamamoto/3rd-year(1st semester) .....	961
<b>Optical Science and Technology Computation Exercise</b> ... Haraguchi · Mori · Tezuka · Kawata · Okamoto · Oka · Yamamoto/4th-year(1st semester) .....	962
<b>Optical Science and Technology Laboratory 1</b> ... Haraguchi · Tezuka · Okamoto · Yanagiya · Oka · Kawata/3rd-year(1st semester) .....	965
<b>Optical Science and Technology Laboratory 2</b> ... Kawata · Yamamoto/3rd-year(2nd semester) .....	967

<b>Optical Science and Technology Seminar 1</b> ... Okamoto · Yanagiya · Yamamoto / 1st-year(1st semester) .....	969
<b>Optical Science and Technology Seminar 2</b> ... Mori · Tezuka · Oka / 1st-year(2nd semester) 971	
<b>Special Lectures on Optical Science and Technology 1</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(2nd semester) .....	972
<b>Special Lectures on Optical Science and Technology 2</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(1st semester) .....	973
<b>Photochemistry</b> ... Tanaka / 2nd-year(1st semester) .....	974
<b>Measurement Systems for Optical Image Acquisition</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(2nd semester) .....	975
<b>Special Lectures on Optical Materials and Devices 1</b> ... Haraguchi / 4th-year(1st semester) .....	976
<b>Special Lectures on Optical Materials and Devices 2</b> ... Goto / 4th-year(1st semester) 977	
<b>Special Lectures on Optical Materials and Devices 3</b> ... Tanaka / 4th-year(1st semester) 978	
<b>Optoelectronic Instruments for Information System</b> ... Suyama / 2nd-year(2nd semester) 979	
<b>Special Lectures on Optical Information Processing 1</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(1st semester) .....	980
<b>Special Lectures on Optical Information Processing 2</b> ... Part-time Lecturer / 4th-year(1st semester) .....	981
<b>Optical Communications Technology</b> ... Goto / 3rd-year(1st semester) .....	982
<b>Optoelectronic Devices I</b> ... Okamoto / 3rd-year(1st semester) .....	983
<b>Optoelectronic Devices 2</b> ... Part-time Lecturer / 3rd-year(2nd semester) .....	984
<b>Guided-wave optics</b> ... Goto / 3rd-year(2nd semester) .....	985
<b>Differential Equations (I)</b> ... Okamoto / 2nd-year(1st semester) .....	986
<b>Differential Equations (II)</b> ... Okamoto / 2nd-year(2nd semester) .....	987
<b>Introduction to Well-being Technology for All</b> ... Fujisawa · SATO · Ito · Sueda / 2nd-year(1st semester) .....	988
<b>Complex Analysis</b> ... Okamoto / 2nd-year(2nd semester) .....	989

<b>Programming Languages and Exercises</b> ... Kawata · Suzuki / 2nd-year(1st semester) .	990
<b>Spectroscopic Analysis</b> ... Tezuka / 3rd-year(1st semester) .....	991
<b>Molecular Engineering</b> ... Tezuka / 1st-year(2nd semester) .....	992
<b>Vector Analysis</b> ... Imai / 2nd-year(1st semester) .....	993
<b>Multimedia Engineering</b> ... Part-time Lecturer / 3rd-year(2nd semester) .....	994
<b>Quantum Mechanics</b> ... Ohno / 2nd-year(1st semester) .....	995
<b>Introduction to Laser physics and applications</b> ... Haraguchi / 3rd-year(1st semester) 996	
<b>Personnel Management</b> ... Kuwamura / 4th-year(2nd semester) .....	997
<b>Industrial Basic English</b> ... Sasaki / 1st-year(1st semester) .....	998
<b>Industrial Basic Mathematics</b> ... Yoshikawa / 1st-year(1st semester) .....	999
<b>Industrial Basic Physics</b> ... Sakon / 1st-year(1st semester) .....	1000
<b>Introduction to Semiconductor Nanotechnology</b> ... Isu · Kitada / 3rd-year(2nd semester) 1001	

● STC 関連科目

<b>Basic Technical English</b> ... Nishiguchi / 1st-year(2nd semester) .....	1002
<b>Technical English</b> ... Carpenter / 2nd-year(1st semester) .....	1003
<b>Advanced Technical English</b> ... Koinkar / 2nd-year(2nd semester) .....	1004
<b>Practical Technical English</b> ... Koinkar / 3rd-year(1st semester) .....	1005
<b>Scientific Presentation Skills</b> ... Carpenter / 3rd-year(2nd semester) .....	1006
<b>Monodukuri Practice 1</b> ... Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi .....	1007
<b>Monodukuri Practice 2</b> ... Fujisawa · Tsuzuki · Hanabusa · konishi .....	1008
<b>Project Design, Fundamentals</b> ... Fujisawa · konishi · Hanabusa .....	1009

## Ecosystem Engineering

2 units (selection (B))

Yoshiyuki Kidoguchi · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Yasunori Kozuki · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Akio Kondo · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shuichi Hashimoto · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Masashi Okushima · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Shigeki Matsuo · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Ryoichi Yamanaka · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takuro Tomita · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要、かつ有効な多様な考え方、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

**Outline)** 本講は、エコシステム工学コースの教員が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

**Keyword)** *environmental engineering, ecosystem engineering*

**Requirement)** 特に無し

**Notice)** 特に無し

**Goal)** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

**Schedule)**

1. ガイダンス、概要説明、レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム、レポート 2
3. 社会的ジレンマと社会的決定、レポート 3
4. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全、レポート 4
5. 大気環境問題とクルマ、レポート 5
6. 環境保全のための省エネルギー、レポート 6
7. 障害を持つ人のための福祉工学、レポート 7
8. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション、レポート 8
9. 心のエコを支援するユビキタスシステム、レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 10
11. 生態系工学による自然環境修復の取組み、レポート 11
12. エコシステムと光化学、レポート 12
13. 再生医療と工学との関わりについて、レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理、レポート 14
15. エコシステムと光物理、レポート 15

**Evaluation Criteria)** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

**Jabee Criteria)** 【成績評価】と同一とする。

**Textbook)** 講義時にプリントを配布する。

**Reference)** 環境白書

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196257>

**Student)** 他学科、他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業(ガイダンス)には必ず出席すること。

**Contact)**

⇒ SATO (eco705, +81-88-656-2168, [katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:katsuyas@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## Chemical Reactions 1

2 units (selection (A))

Hitoshi Tanaka · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 多くの天然および合成物質が世に溢れ、また次から次へと新しい物質が創造されている現在、既存物質の特性を理解するだけでなく物質の本質を化学的に理解することが非常に重要である。本講義では、化学反応は何故起こるのか、反応は何によって支配されているのか、このような素朴な疑問について具体例をもとに基礎から学ぶ。

**Outline)** 化合物の構造、性質、生成、反応の基礎を分子論的に講述する。

**Fundamental Lecture)** “Molecular Engineering”(1.0)

**Requirement)** 「分子工学」を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 無機化合物、脂肪族炭化水素、芳香族化合物の生成、反応、機能を理解する。
2. 有機ハロゲン化合物、水酸化物の生成、反応を理解し、分子軌道の概念を反応に応用する。

**Schedule)**

1. 身の回りの化学。予備知識調べ
2. 電子、結合
3. 無機錯体
4. 無機錯体と化学反応
5. 溶液中の無機化学反応 (1)
6. 溶液中の無機化学反応 (2)。小テスト 1(到達目標 1 の試験)
7. アルカンとアルケン化合物
8. アルケンとアルキン化合物
9. 芳香族化合物。小テスト 2(到達目標 1 の試験)
10. 分子軌道と協奏反応 (1)
11. 分子軌道と協奏反応 (2)
12. 有機ハロゲン化合物 (1)
13. 有機ハロゲン化合物 (2)
14. アルコールとフェノール
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説、まとめ

**Evaluation Criteria)** 単位の取得は、期末試験 40%、小テスト 40%(20% X 2 回 =40%)、講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**Textbook)** 「ベーシック有機化学」山口良平他著 (化学同人) ; 準教科書: 「基礎無機化学」一國雅己著 (掌華房)

**Reference)**

- ◇ 「Organic Chemistry」K.P.C.Vollhardt, N.E.Schore 著 (W.H.Freeman & Comp.)
- ◇ 補助器具: 「HGS 分子模型」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196298>

**Contact)**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** オフィスアワー: 随時

## Chemical Reactions 2

2 units (selection (A))

Hitoshi Tanaka · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 氾濫する多くの物質が示す多様な一見複雑そうに見える挙動も、実はミクロなレベルから眺めると、案外、規則的に、整然と、単純な分子の挙動に集約されることがある。本講義では、多くの様々な原子、分子が示す化学挙動を系統的に理解する能力を養う。

**Outline)** 「化学反応論 1」につづき、より広範な様々な化合物の化学構造、性質、生成、反応について、具体例をもとに基礎から学ぶ。

**Fundamental Lecture)** “Molecular Engineering”(1.0), “Chemical Reactions 1”(1.0)

**Requirement)** 「分子工学」「化学反応論 1」を履修していることが望ましい。また、予習と復習を充分に行うこと。

**Goal)**

1. エーテル及びカルボニル化合物の生成、反応、構造を理解する。
2. アミン類及び生体物質の生成、反応、機能を理解する。

**Schedule)**

1. エーテルとエポキシド (1)
2. エーテルとエポキシド (2)
3. アルデヒドとケトン (1)
4. アルデヒドとケトン (2)
5. アルデヒドとケトン (3). 小テスト 1(到達目標 1 の試験)
6. カルボン酸
7. カルボン酸誘導体 (1)
8. カルボン酸誘導体 (2).
9. 縮合反応と共役付加反応 (1)
10. 縮合反応と共役付加反応 (2). 小テスト 2(到達目標 1 の試験)
11. アミンとその誘導体 (1)
12. アミンとその誘導体 (2)
13. 生体物質 (1)
14. 生体物質 (2)
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説, まとめ

**Evaluation Criteria)** 単位の取得は、期末試験 40%, 小テスト 40%(20% X 2回 =40%), 講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単合格と同一

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**Textbook)** 「ベーシック有機化学」山口良平他著 (化学同人)

**Reference)**

- ◇ 「Organic Chemistry」 K.P.C.Vollhardt, N.E.Schore 著 (W.H.Freeman & Comp.)
- ◇ 「Organic Chemistry」 J.McMurry 著 (Brooks/Cole)
- ◇ 補助器具: 「HGS 分子模型」丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196299>

**Contact)**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** オフィスアワー: 随時

## Internship

1 unit (selection (B))

Teacher of Optical Science and Technology

**Target)** 実社会における工学全般や光応用工学の位置付けを理解する。実社会で就業者は何を求められているか実体験として理解する。社会に出るまでに行っておくべきことを理解する。

**Outline)** 3年次または4年次の夏季、インターンシップ希望者に対し、インターンシップ受け入れ先企業・団体等にて1から2週間程度の就業研修を行う。

**Requirement)** 学内で開催される事前研修を受講していること。

**Notice)** 服装、言葉遣いなどに十分注意すること。

**Goal)**

1. 社会人として要求される事項をリストアップできる。
2. 自分が社会に出るまでに行うべき事をリストアップできる。
3. 大学での教育と実社会との関係について自分の意見を述べる事ができる。

**Schedule)**

1. 就業先事業内容、研修の概要等について
2. 研修実施
3. 研修内容についてまとめ

**Evaluation Criteria)** 研修先企業担当者による評価票および研修終了後に別途提出するレポート(必須)により評価する。前者と後者の比率は約7:3とし、総合評価の60%を合格とする

**Jabee Criteria)** 単位合格をもってJABEE合格とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標C,D,Eに該当する。

**Textbook)** 指定なし

**Reference)** 研修先企業にて配付される場合がある。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196303>

**Contact)**

⇒ Teacher of Optical Science and Technology

**Probability and Statistics**

2 units (selection (A))

Shigeaki Nagamachi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**Outline)** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**Keyword)** *random variable, conditional probability, stochastic process, 情報構造***Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)**Relational Lecture)** “Thermal Physics”(0.5)**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする.**Notice)** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**Goal)**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**Schedule)**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**Textbook)** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**Reference)** 小森尚志, 山下護, 水野正一 『統計学の基礎と演習』東海大学出版**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196314>**Student)** Able to be taken by night course student of same department**Contact)**

⇒ A205 TEL 656-7554 (Office Hour: 水曜日午後3時~4時)

**Image Processing**

2 units (selection (A))

Noboru Niki · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 画像処理の基礎知識を習得する。**Outline)** 画像処理は、計測、表示、伝送などの技術進歩により新しいデジタル映像環境において重要な役割を果たしている。たとえば、リモートセンシング、医療用 X 線 CT、コンピュータグラフィックス (CG)、バーチャルリアリティ (VR) などのデジタル画像処理システムである。ここでは、デジタル画像の基礎、画像の変換、画像強調、画像復元、画像圧縮、画像セグメンテーション、画像の表現と記述、画像システムについて述べる。**Notice)** 限られた時間内で講義内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。**Goal)**

1. デジタル画像処理の手法を理解する。
2. デジタル画像処理システム設計法を理解する。

**Schedule)**

1. 視覚モデル、標本化と量子化
2. 画素間の基本的関係、座標変換、フィルム
3. 2次元フーリエ変換、2次元フーリエ変換の性質
4. 他の直交変換
5. ポイント処理、空間フィルタリング
6. フーリエ領域処理、カラー画像処理
7. 退化モデル、逆フィルタリング
8. LMS フィルタ、制約付最小二乗法
9. 画像圧縮モデル、情報理論基礎
10. コーディング、標準化
11. 不連続の検出、境界の検出
12. 閾値処理、領域指向セグメンテーション
13. 表現の概念、境界記述
14. 領域記述、モルホロジー
15. 画像処理システム
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験 (80%)、レポート及び講義への取り組み状況 (20%) として評価し、全体で 60%以上を合格とする。**Jabee Criteria)** 単位合格と同一**Relation to Goal)** B**Textbook)** コンピュータ画像処理, 田村秀行, オーム社**Reference)**

- ◇ 画像工学の基礎, 安居院猛・中嶋正之共著, 昭晃堂
- ◇ Digital image processing, R.C.Gonzalez and R.E.Woods, Addison Wesley
- ◇ Digital pictures processing 1, 2, A.Rosenfeld and A.C.Kak, Academic Press Inc.
- ◇ Computer Graphics, J.D.Foley, A.Dam, S.K.Feiner and J.F.Hughes, Addison Wesley
- ◇ デジタル画像処理 (I),(II), 鳥脇純一郎著, 昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196319>**Note)** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。特に、広範囲にまたがっているのでしっかり勉強する必要がある。講義を復習することは重要である。また、システム解析、信号処理を履修しておく必要がある。

**Special Lectures on Technology and Society**

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Target)** 工学に関わる者に対して、以前よりまして広い視野と鋭い感性が求められるようになった。そこで、(1) 技術と地球環境との関わり、人類社会における工学の役割など、広い視野をもって工学の使命について考える能力を育成すること、(2) 工学に関わる者に求められる感性について考えさせることを通じて、豊かな感性を育成すること、が本講義の目的である。現代の工学には広い視野と豊かな感性が欠かせないことを理解し、広い視野と感性を育む努力をつねに行うようになることが目標である。

**Outline)** 通常の工学教育の枠に捕われず、技術と地球環境との関わり、人類社会における工学の役割などについて考えるため、学内外から様々な分野における専門家の講師(複数名)により集中講義形式にて講義を行う。

**Goal)** 現代の工学に広い視野と豊かな感性が欠かせない理由を説明できる。受講者が今後、広い視野と豊かな感性を育むために何をすべきかを複数上げ、説明ができる。

**Schedule)**

1. 医学と感性
2. 美術と感性
3. 音楽と感性

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況、レポートにより評価を行う。複数の非常勤講師が担当する場合は、各々の講師について、概ね6割以上の出席かつレポート提出が必要である。評価のウエイトの目安は、授業への取り組み状況30%、レポート70%である。全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格をもってJABEE合格とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標Eに該当する。

**Textbook)** 配付プリント等の資料による。配付物がない場合もありうる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196333>

**Contact)**

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: opt-office@opt.tokushima-u.ac.jp

# Geometrical Optics

2 units (compulsory)

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光産業の基盤技術をなす光応用工学にとって欠かすことのできない幾何光学について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。

**Outline)** 幾何光学の基本法則から、平面鏡、プリズム、レンズなどの光学素子の機能と構造、これらの光学素子を用いた簡単な光学系の設計法およびレンズの収差論の講義を通して、光学システムの設計に関する基礎力の養成を図る。

**Keyword)** *lens, prism, aberration, ray optics, mirror, critical angle, spherical aberration*

**Fundamental Lecture)** “Science and Technology/(工) 光の基礎”(1.0)

**Relational Lecture)** “Wave Optics”(0.5), “Optoelectronic Instruments for Information System”(0.5), “Analog Optical Computing”(0.5)

**Notice)** 頻繁に小テストを実施するので、毎回の復習を欠かさずに行うこと。行列表現を多用するので、復習しておくこと。

## Goal)

1. 幾何光学の基本をなす反射、屈折に関する法則を十分理解できること。
2. レンズの基本的事項を理解し、簡単な光学系の設計ができること。
3. レンズの収差についての知識を習得し、用途に応じたレンズの選択ができること。

## Schedule)

1. 光学の基礎
2. 平面による反射・屈折、臨界角と全反射
3. プリズムの最小偏角、種類、応用
4. 単球面の焦点と焦点距離、像の形成、ガウスの式
5. 光学系の行列表現、レンズのシステム行列
6. レンズの概要、薄肉レンズにおけるレンズの公式
7. 薄肉レンズの組み合わせ
8. 理想光学系の主面、節点
9. 厚肉レンズ主面、節点、光学中心、光学系における諸概念
10. ミラー光学系の焦点、焦点距離、結像の公式、倍率
11. 光線追跡、簡単な光学系における焦点距離などの計算、作図
12. 収差の概要、球面収差
13. 球面収差の解消、コマ収差、非点収差
14. 像面湾曲、歪曲収差、色収差

15. 全体のまとめ、光学系への応用について

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、講義への取り組み状況、レポート、小テストおよび最終試験の成績を総合して行う。配点の比率 目安として講義への取り組み状況など 15%、小テストなど得点 15%、最終試験得点 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**Textbook)** 選定中 (適当なものがないければ、教科書を使わずに講義を行う。)

## Reference)

- ◇ 左貝潤一著「光学の基礎」コロナ社
- ◇ E. Hecht 「ヘクト 光学 I」(丸善)
- ◇ 堀内敏行「光技術入門」(東京電機大学出版局)
- ◇ 岸川利郎「光学入門」(オプトロニクス社)
- ◇ 中村荘一 他 編「基礎からわかる光学部品」(オプトロニクス社)
- ◇ 中川治平「レンズ設計光学」(東海大学出版会)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196353>

## Contact)

⇒ Suyama (opt409, +81-88-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (Office Hour: 17:00~ 18:00)

## Engineering Ethics

2 units (compulsory)

Akira Okamura · PART-TIME LECTURER / 岡村経営事務所, Motonobu Kobayashi · PART-TIME LECTURER

**Target)** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**Outline)** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**Notice)** 各クラス2人の講師が、それぞれ2日ずつ計15時間の授業を行う。全時間の出席を要する。

### Goal)

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

### Schedule)

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究1(グループ討議と発表)
4. 事例研究2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**Evaluation Criteria)** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%, 全体で60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** E

### Textbook)

- ◇ 中村収三著”実践的工学倫理—みじかく、やさしく、役にたつ”, 2003年, 化学同人.
- ◇ 全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート, 宿題, 小テストを含む)を行う。

**Reference)** 適宜紹介する。

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196364>

### Contact)

⇒ Mori (Opt.407, +81-88-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (Office Hour: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧下さい。)

## Special Lectures on Technology and Health

2 units (compulsory)

Hideo Araki · PART-TIME LECTURER / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES, Shigeru Obara · PART-TIME LECTURER / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES

**Target)** エンジニアとして必要な身体に関する知識を習得し、また自身の健康保持、疾病予防の方法に関することを学び、生涯において健康維持増進を実践できるようにする。

**Outline)** 生活習慣病について学び、それに関連の深い呼吸循環系や代謝系機能の運動による改善を中心に健康増進に関する知識と実践的な方法やエネルギー消費と摂取に係わる栄養の話や免疫に関することを学ぶ(小原担当) 骨格筋の運動あるいは運動不足に対する適応について学ぶ(的場担当)、薬物の脳への影響や脳とからだやこころの関係について学ぶ(荒木担当)。

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 配付資料と講義ノートとの関係を整理して、復習をしっかりとこなすこと。

**Goal)**

1. 生活習慣病とは何か、その原因を理解し、予防について理解する。
2. 運動による身体の反応を理解し、疾病予防のための運動の方法を理解する。
3. 筋肉の働きと健康の保持・増進との関連を理解する。
4. 麻薬・薬という化学物質が身体にどのような影響を及ぼすのか理解する。
5. 脳の働きを理解し、心身の相互関係を理解する。
6. 各栄養素の体内における役割と疾病予防に対する正しい食生活の在り方について理解する。
7. 健康度評価に関係する身体機能計測の工学的手法を理解する。

**Schedule)**

1. 生活習慣病の中で、心臓血管系の病気である虚血性心疾患と高血圧症について生活習慣がどのように関連しているかを学び、その予防法を実施できるようにする。
2. 生活習慣病の中で、代謝関連の病気である糖尿病について生活習慣がどのように関連しているかを学び、その予防法を実施できるようにする。
3. 食事や身体活動時のホルモンの働きとして、血糖値の維持機構や脂肪代謝促進機構にどのように関係しているかを学び、そこから代謝関連の疾病の予防に役立てる方法を理解する。
4. 生活習慣病の予防のための運動について、運動の「強さ」、「時間」、「頻度」の意義について学び、競技スポーツとの違いを認識した上で、健康につながる運動のあり方を理解する。
5. 生活習慣病の予防方法の具体例として、心臓血管系の病気の予防のための運動のあり方(運動種目の特性、強度、時間)を理解する。

6. 生活習慣病の予防方法の具体例として、代謝系の病気の予防のための運動のあり方(運動種目の特性、強度、時間)を理解する。
7. 身体の機能を測定する装置についての身体の基本的事項(血液成分、生体電気現象、血液循環、体温など)をどのように測定しているかを学び、測定結果の理解と機器開発の応用への導入として役立てる。
8. 3大栄養素(炭水化物、脂肪、タンパク質)が食事から摂取後、どのように消化吸収されて、身体でどのような役割をしているかを学ぶことにより、健康づくりのうえで日常の食生活に役立てられるようにする。
9. ビタミンとミネラルの体内における働きや欠乏時の疾患などについて学ぶことにより、微量栄養素の重要性を理解し、正しい食生活の実施に役立てられるようにする。
10. 免疫の仕組みや栄養と免疫との関係について学ぶことにより、日常生活を通じての健康づくりを図る。
11. 身体機能を測定評価するために測定装置が必要である。現在、これらの装置としてどのようなものがあるかを紹介し、またどのような改善を要求されているかを解説し、エンジニアリングとの関係を学ぶ。以上11回 小原担当
12. 筋肉の構造を中心にからだの成り立ちをまなび、自分のからだの構造を理解する。
13. 不活動(無重力状態)による筋肉の萎縮と身体機能低下(筋肉を使用しないことが身体にどのような影響を及ぼすかを理解し、健康に必要な筋肉量・筋力の維持に努力する姿勢を養う。以上2回 的場担当
14. 薬物の神経系への作用を学び、薬物の乱用の弊害を避け健康な生活が営める方法を理解する。
15. 脳・からだ・こころの関連を学び、こころの問題がどのように身体に影響しているかを理解する。以上2回(10-11) 荒木担当
16. 試験

**Evaluation Criteria)** 3名の教官が分担して行うので、3つの分野に分けて試験を行う。1つの分野でも50%以下の成績が合った場合には不合格とし、全体としては60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格をもってJABEE合格とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標Dに該当する。

**Textbook)** 教科書は使用しないが、授業時に資料を配付する。

**Reference** > からだの仕組みと働き (中野昭一編集, 医歯薬出版) 入門運動生理学  
(勝田 茂 編著, 杏林書院)

**Webpage** > <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196413>

**Contact** >

⇒ 授業全体に関することは, 小原 繁([obara@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:obara@ias.tokushima-u.ac.jp) :総合科学部)まで.

荒木 秀夫([araki@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:araki@ias.tokushima-u.ac.jp) :総合科学部)

**Note** > 特になし.

**Laboratory in General Physics**

1 unit (compulsory)

Yu Kawasaki · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION, Koichi Nakamura · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 物理学の基本概念をよりよく理解すること，および実験を行なう際の基本事項を習得することを目的として基礎的な物理学実験を行なう。

**Outline)** 統計処理 (最小自乗法)，力学 (ボルダの振り子，角運動量)，物性 (ヤング率，単剛性率，粘性係数，抵抗の温度変化)，電磁気学 (等電位線，磁気モーメント，コンデンサ，電磁誘導，トランジスタ特性，ホール効果)，熱 (比熱，温度伝導率)，波動 (フレネルの複プリズム，分光器と回折格子)，原子物理学 (スペクトル，光電効果，フランク・ヘルツの実験) の 20 テーマから適宜選択した実験を毎回 3~4 名ずつの班ごとに行ない，毎回レポートを提出する。

**Keyword)** 物理学実験

**Requirement)** 本講義の受講は，予習により実験内容が理解されている事を前提とする。

**Notice)** 毎実験の 1 週間後にレポートを提出すること。レポートチェック 後再提出を求められることがある。その際には提出締切までに提出。なお，実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。予習・復習を行う事。

**Goal)**

1. 実験を行う際の基本事項や注意事項を理解する。
2. 実験で明らかになる物理現象を理解し，得られた実験データを整理・解析出来るようになる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5
7. 実験 6
8. 実験 7
9. 実験 8
10. 実験 9
11. 実験 10
12. レポート提出 (実験 10)
13. レポート講評
14. 期末試験

15. 期末試験講評

16. 総括

**Evaluation Criteria)** レポート提出 40%(毎回)，平常点 40%(出席状況等)，期末試験 20%として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** レポート提出 40%(毎回)，平常点 40%(出席状況等)，期末試験 20%として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 当実験の為の教科書「物理学実験」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196454>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kishimoto (A202, +81-88-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 金曜日 16:00-17:30)

## Optoelectronic Instruments Design and Exercise

2 units (selection (A))

Noboru Niki · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光デバイス、電子機器の利用方法を含めた実験技術や、マイクロプロセッサを用いたプログラミングの原理に対して理解を深め、ハードウェアとソフトウェアの基礎技術の修得を目的とする。

**Outline)** マイクロプロセッサ、IC、インターフェイス回路などに関する講義及びマイクロプロセッサを用いた演習により、ハードウェアとソフトウェア間の構成や動作原理を修得することを目的とする。授業ではZ80を用いた光素子の発振制御、16進スイッチ入力、リレー制御、割り込み制御、音声入力・再生処理を実習する。また、創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を6回を行う。

**Keyword)** マイクロプロセッサ Z80, 光素子の発振制御, 割り込み制御, 音声入力・再生, *assembly language*

**Relational Lecture)** “Optical Science and Technology Laboratory 2”(0.2), “Programming Languages and Exercises”(0.5)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 限られた時間内で講義内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)** マイクロプロセッサを用いて、ハードウェアとソフトウェア間の動作原理を理解し、計算機を有効に活用できる能力を高め、光技術者として計算機システムの設計能力及び問題解決能力を養うことを目標とする。基礎技術を習得するための授業を9回と、創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を6回を行う。

**Schedule)**

1. Z-80 8255 を用いた機械語・アセンブラ言語・BASIC 言語の基本操作
2. 演算命令とアキュムレータ
3. 応用演習 (演算命令とアキュムレータ)
4. LED 点灯プログラムと WAIT サブルーチン
5. フラグレジスタ
6. 応用演習 (WAIT サブルーチン, フラグレジスタ)
7. チャタリング
8. Z-80 PIO の制御
9. Z-80 PIO を用いた SW 入力 LED 点灯プログラム
10. 応用演習 (SW 入力, チャタリング)
11. Z-80 PIO の割り込み制御プログラム

12. 応用演習 (割り込み制御)

13. ACD0809 を用いた音声入出力プログラム

14. 応用演習 (複合:Z-80 8255, Z-80 PIO)

15. 応用演習 (複合:Z-80 8255, Z-80 PIO, ACD0809)

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と応用演習で評価する。配点の比率は、講義への取り組み状況 40%、応用演習 60%である。単位修得のための合格基準は、総合評価の 60%である。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習・教育目標「(B) 基礎的な実験技術の習熟と創造性」に関連する。

**Textbook)** 実習の原理、方法を示したプリントを配布する。

**Reference)**

- ◇ 横井与次郎: 「デジタル IC 実用回路マニュアル」
- ◇ 上野大平: 「確実に動作する電子回路設計」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196475>

**Contact)**

⇒ 仁木 登 088-656-9430, niki@opt.tokushima-u.ac.jp

**Note)**

- ◇ 実習機器は故障しやすいので丁寧に扱うこと。
- ◇ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので予習すること。

**Polymer Chemistry**

2 units (selection (A))

Hitoshi Tanaka · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 身の回りには古くから様々な天然および合成高分子があるが、最近、特に機能材料の一つとして高分子は不可欠なものとなっている。本講義では、“高分子とは何か”にはじまり、高分子の生成、機能等の基礎を電子、原子、分子のレベルから学び、高分子物質をミクロな視点から理解する能力を養う。

**Outline)** 高分子の生成と反応、構造、およびその機能の基礎を実際にサンプル等を提示しながら講述する。

**Fundamental Lecture)** “Chemical Reactions 1”(1.0), “Chemical Reactions 2”(1.0)

**Requirement)** 「化学反応論 1」「化学反応論 2」を履修していることが望ましい。また、予習と復習を充分に行うこと

**Goal)**

1. 重合反応及び高分子のキャラクタリゼーションの基本を理解する。
2. 高分子の機能化とその材料特性を理解する。

**Schedule)**

1. 高分子とは何か?予備知識調べ
2. ラジカル重合 (1)
3. ラジカル重合 (2)
4. ラジカル重合 (3)
5. ラジカル重合 (4)
6. ラジカル重合 (5). 小テスト 1(到達目標 1 の試験)
7. キャラクタリゼーション (1)
8. キャラクタリゼーション (2)
9. イオン重合
10. イオン重合・遷移金属触媒重合
11. 重縮合
12. 重付加・付加縮合. 小テスト 2(到達目標 1 の試験)
13. 高分子反応
14. 高分子材料・新素材
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説, まとめ

**Evaluation Criteria)** 単位の取得は、期末試験 40%, 小テスト 40%(20% X 2 回 = 40%), 講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**Textbook)** 「高分子合成化学」山下雄也他著 (東京電機大学出版局)

**Reference)**

- ◇ 「オプトエレクトロニクスと高分子材料」井手文雄著 (共立出版)
- ◇ 「Principles of Polymer Chemistry」P.J.Flory 著 (Cornell Univ. Press)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196476>

**Contact)**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** オフィスアワー:随時

## Computer Fundamentals

2 units (compulsory)

Yoshiki Kawata · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** コンピュータの基礎知識を習得する。光技術は音楽・映像等の膨大な情報の伝達・処理をリアルタイムに行う IT 技術の基盤であり、次世代ユビキタス情報社会に不可欠な最先端の技術ある。さらに、生体ナノイメージング、分子イメージングなど生体工学、医療分野への応用も期待されている。将来の光技術の開発に向けて、コンピュータの基本構成とその動作原理の理解は必須である。

**Outline)** コンピュータの光技術の研究開発への寄与は大きく、その基礎知識の習得は必須である。コンピュータの基本構成と動作原理、数の表現、論理回路、順序回路、演算回路などを中心に述べる。これらに基づいてコンピュータの構成要素である演算処理装置、記憶装置、入出力装置などの構成方式と動作原理の理解を深めることを目的とする。

**Relational Lecture)** “Programming Languages and Exercises”(0.5), “System Analysis”(0.5), “Signal Processing”(0.5), “Image Processing”(0.5), “Optoelectronic Instruments Design and Exercise”(0.5), “Optical Science and Technology Laboratory 1”(0.5), “Optical Science and Technology Computation Exercise”(0.5), “Pattern Recognition”(0.5)

**Notice)** 限られた時間内で講義の内容を理解し、課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)**

1. コンピュータの基本構成について理解する。
2. コンピュータの構成要素の動作原理を理解する。

**Schedule)**

1. コンピュータ入門 (1 章)
2. 数の表現 (1)(2 章) 固定小数点表現, 浮動小数点表現, 補数
3. 数の表現 (2)(2 章) 進数変換, 補数による 2 進数演算, 論理演算
4. コンピュータの原理 (3 章) コンピュータの構造, 動作
5. 論理代数 (1)(4 章) 組み合わせ回路, ド・モルガンの定理
6. 論理代数 (2)(4 章) 標準化 (主加法標準型, 主乗法標準型)
7. 論理式の簡単化 (5 章) カルノー図, クワインマクロスキーの方法
8. 組み合わせ論理回路 (6 章) 基本回路, 加算回路, デコーダ, 伝播遅延時間
9. 順序回路 (1)(7 章) 順序回路, 状態遷移図, 状態遷移表, 状態割当て
10. 順序回路 (2)(7 章) 順序回路の簡単化, 順序回路の実現方法
11. フリップフロップ (8 章) RS フリップフロップ, クロック付き RS フリップフロップ, JK フリップフロップ, D フリップフロップ, T フリップフロップ

12. フリップフロップを用いた順序回路の設計 (8 章)
13. カウンタ (9 章) 非同期カウンタ, 同期カウンタ
14. シフトレジスタ (9 章)
15. 組み合わせ回路, 順序回路に関する総合演習 (6~9 章)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験 (70%), レポート及び授業への取り組み状況 (30%) として評価し、全体で 60% 以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 学科教育目標 B 「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の育成。」と関連する。特に、光コンピューティング、光通信、信号処理、画像処理システムなどの分野におけるそれぞれの用途に適合した光システム構築に向けた能力の養成に関連する。

**Textbook)** コンピュータ基礎工学, 曾和将容編著, 昭晃堂

**Reference)**

- ◇ Computer Architecture and Logic design, T.C. Bartee, McGraw-Hill, International Edition
- ◇ 計算法方式, 高橋義造著, コロナ社。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196488>

**Note)** コンピュータに関連する実験・実習はプログラミング言語および演習, 光電機器設計と演習, 光応用工学実験, 光応用計算機実習で行う。

## Statistical Thermodynamics of Materials 1

2 units (selection (A))

Atsushi Mori · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 本科目は、材料系の科目である。材料の平衡状態での性質を理解するために必須の熱力学の考え方と方法に慣れ親しむ。併せて、熱力学の基本的な概念と知識のいくつかを学ぶ。

**Outline)** 前半8回と後半8回それぞれひとまとまりの授業を行う。6回は講義を中心とした授業を行い、それについて基礎知識を確かめるような試験を行う。8回目の授業では、試験の講評とレポート問題の説明を行う。レポート課題は、自宅でじっくり考えることを行わせるようなも野とする。

**Keyword)** *heat, temperature, energy, enthalpy, entropy, free energy, chemical potential*

**Relational Lecture)** “Statistical Thermodynamics of Materials 2”(0.5), “Thermal Physics”(0.5)

**Requirement)** 復習を前提として授業を進めます。

**Notice)** 両方の目標について、いずれについても出席率が60%以上を試験の受講資格とする。出席率が60%未満の場合は、試験が受けられないだけでなく、レポートの採点もしない。

**Goal)**

1. 熱力学の原理
2. 熱力学の応用

**Schedule)**

1. 熱力学の対象 (1.1), 熱力学第1法則 (1.2)
2. 熱力学第2法則と温度 (1.3), 温度とエントロピー (1.4)
3. 温度とエントロピー (1.4), 熱力学ポテンシャル (1.5)
4. 熱力学ポテンシャル (1.5), 示量変数と示性変数 (1.6), 熱力学関係式 (1.7)
5. 熱力学的関係式 (1.7), 熱力学的安定性 (1.8)
6. 熱力学的不等式 (1.10), 熱力学第3法則 (1.11)
7. 試験1
8. 試験1の講評, レポート1の出題
9. 理想気体 (2.1)
10. 理想気体 (2.1)
11. 相平衡と2相共存 (1.9), (2.3.2), クラペイロンの式 (2.3.1)
12. 多成分系 (2.2), 化学反応系の平衡状態 (2.2.2)
13. 混合物の諸性質 (2.2)
14. 理想溶液と理想混合溶液

15. 試験2

16. 試験2の講評, レポート2の出題

**Evaluation Criteria)** 前半(目標1), 後半(目標2)ともに, 試験(20点)とレポート(30点)の50点満点ずつで評価する。何れの到達目標についても60%以上で合格とする(合計点で60%を超えていても, 片方が60%以下なら, 科目合格とはならない)。

**Jabee Criteria)** JABEE合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 学習・教育目標B [系統的な専門教育のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し, 与えられた制約の下で解決できる能力の養成]

**Textbook)** 熱力学・統計力学(グライナー物理テキストシリーズ)W. グライナー(著), H. シュテッカー(著), L. ナイゼ(著), 伊藤伸泰(翻訳), 青木圭子(翻訳), Springer

**Reference)**

- ◇ 宮下精二「熱・統計力学」(培風館)
- ◇ 千原秀昭・稲葉章訳「アトキンス物理化学要論」(東京化学同人)
- ◇ 原島鮮著「熱学・統計力学」(培風館)
- ◇ 「材料統計熱力学2」についても言えることであるが, 良書から悪書まで多数のものがある。

**Webpage)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/StatThDyn1-10/index.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196518>

**Student)** 光応用工学科2年生(上級学年の再受講, その他許可を受けたものを含む)

**Contact)**

⇒ Mori (Opt.407, +81-88-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (Office Hour: オフィスアワーは, 学科の掲示板等をご覧ください。)

**Note)**

- ◇ 提出物はすべてA4縦置横書き。学年番号, 氏名, 質問書の提出日(必要な場合は, 締切日等も)を上部に明記。必要ならば, 左上をホッチキス留め。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けようと思う。
- ◇ オフィスアワーは, 随時とします。超多忙でない限り, 仕事の手を止めて対応します。ただ, 仕事の書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応になることは, ご容赦下さい。

## Statistical Thermodynamics of Materials 2

2 units (selection (A))

Atsushi Mori · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 熱力学は材料の微視的な構造の詳細に立ち入らずその性質や挙動を調べる体系であった。統計力学は、これとは対照的に、微視的な情報をもとに巨視的な性質を予測するものである。統計力学的手法について、基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とする。

**Outline)** 前半 8 回と後半 8 回それぞれひとまとまりの授業を行う。6 回は講義を中心とした授業を行い、それについて基礎知識を確かめるような試験を行う。8 回目の授業では、試験の講評とレポート問題の説明を行う。レポート課題は、自宅でじっくり考えることを行わせるようなも野とする。

**Keyword)** 位相空間, 加重平均, *partition function*, *free energy*, 平均場, 自己無撞着方程式, 二次相転移, 臨界異常, 準安定状態, ビリアル展開

**Fundamental Lecture)** “Statistical Thermodynamics of Materials 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Thermal Physics”(0.5), “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(0.5)

**Requirement)** 復習を前提として授業を進めます。

**Notice)** 両方の目標について、いずれについても出席率が 60%以上を試験の受講資格とする。出席率が 60%未満の場合は、試験が受けられないだけでなく、レポートの採点もしない。

**Goal)**

1. 統計力学の処方箋と希薄系・相関の弱い系への適用
2. 平均場近似の考え方と濃厚・強相関係への適用

**Schedule)**

1. 熱力学の復習 (1.5, 1.6, 1.7, 1.9, 2.2), エルゴード性と等重率の原理 (3.1)
2. ボルツマンの原理 (3.2), 正準集団 (3.2), NPT 集団, 大正準集団 (3.3)
3. 理想気体 (4.1)
4. 調和振動子と固体比熱 (5.2)
5. 黒体輻射 (5.3, 5.8)
6. Langmuir 吸着等温式
7. 演習 (問題)
8. 演習 (討論)
9. 磁性体 (5.6), イジング模型 (6.1)
10. 平均場近似 (6.2)
11. 臨界現象 (2.3), ランダウ理論 (2.3, 6.2)
12. 合金, 正則溶液・正則固溶体, 二次元格子気体模型

13. 相分離, スピノーダル分解, 核生成

14. 不完全気体・液体の統計力学 (6.7.6), クラスタ展開法 (6.7.6)

15. 演習 (問題)

16. 演習 (討論)

**Evaluation Criteria)** 前半 (目標 1), 後半 (目標 2) とともに, 試験 (20 点) とレポート (30 点) の 50 点満点ずつで評価する。何れの到達目標についても 60%以上で合格とする (合計点で 60%を超えていても, 片方が 60%以下なら, 科目合格とはならない)。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 学習・教育目標 B [系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し, 与えられた制約の下で解決できる能力の育成]

**Textbook)** 熱力学・統計力学 (グライナー物理テキストシリーズ) W. グライナー (著), H. シュテッカー (著), L. ナイゼ (著), 伊藤 伸泰 (翻訳), 青木 圭子 (翻訳), Springer

**Reference)**

- ◇ 宮下精二著 「熱・統計力学」 (培風館)
- ◇ 「統計力学」 (土井正男, 朝倉書店)
- ◇ 久保亮五編 「大学演習 熱学・統計力学」 (裳華房)
- ◇ 「材料統計熱力学 1」「熱・統計物理学」の教科書・参考書

**Webpage)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/StatThDyn2-10/index.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196519>

**Student)** 光応用工学科 2 年生 (上級学年の再受講, その他許可を受けたものを含む)

**Contact)**

⇒ Mori (Opt.407, +81-88-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: オフィスアワーは, 学科の掲示板等をご覧ください。)

**Note)**

- ◇ 提出物はすべて A4 縦置 横書き。学年番号, 氏名, 質問書の提出日 (必要な場合は, 締切日等も) を上部に明記。尚, 必要ならば, 左上をホッチキス留めすること。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けるため, 質問書に対しては, 授業の内容を補うものについて回答を行う。

- ◇ オフィスアワーは、随時とします。超多忙でない限り、仕事の手を止めて対応します。ただ、仕事書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応になることは、ご容赦下さい。

**System Analysis**

2 units (compulsory)

Noboru Niki · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 線形システムの概念と解析法について習得する。**Outline)** システム工学は計算機工学と並んで当学科では基礎科目の一つである。これはシステムの設計に基礎的な知識を提供する。ここでは、基礎的な考え方、基礎的な理論、具体例を示しながら平易に解説する。これらは状態、入力と応答、伝達関数、状態変数の変換、モード、高次系における入力と応答、安定性、可制御性と可観測性について述べる。**Notice)** 限られた時間内で講義内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。**Goal)**

1. 線形システムの概念について理解する。
2. 線形システムの解析法について理解する。

**Schedule)**

1. 状態と状態方程式，状態空間，平衡状態
2. 入力，状態および出力，線形系の応答
3. 線形性と時不変性，インパルス応答
4. ナルフローグラフ，伝達関数
5. 周波数応答，周波数特性
6. 状態ベクトルと一次変換
7. 可制御標準形と可観測標準形
8. 状態遷移行列
9. モード，モード変数，行列関数
10. 高次系の応答，応答の計算法
11. 高次系の伝達関数
12. 平衡状態の安定性
13. 安定性の条件，安定性の判定法
14. 可制御性，可観測性
15. 正準分解
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験(80%)，レポート及び講義への取り組み状況(20%)として評価し，全体で60%以上を合格とする。**Jabee Criteria)** 単位合格と同一**Relation to Goal)** B**Textbook)** 線形システム解析入門，示村悦二郎著，コロナ社**Reference)**

- ◇ フィードバック制御の基礎，片山 徹著，朝倉書店
- ◇ 制御工学，正田 英介著，培風館
- ◇ Digital Control of Dynamic Systems, G.F.Franklin et al., Addison-Wesley

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196538>**Note)** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。システム設計の基礎科目となるのでしっかり学習することが必要である。また、信号処理、画像処理の基礎科目にもなる。

**Fundamentals of Communication**

2 units (selection (A))

Nobuo Goto · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 通信技術は情報通信システムの基本である。本講義では、有線および無線のアナログとデジタル通信に用いられる変調および復調理論、情報量と符号化、アナログ-デジタル変換などの通信システムに関して基礎知識の習得を目的とする。さらに通信システムの具体例として移動体通信システム、公衆通信ネットワークとインターネット、衛星通信システムなどに関する基礎知識を得る。

**Outline)** -

**Keyword)** 通信システム, 変調方式

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 信号と周波数スペクトルの関係を理解している。
2. 振幅変調方式, 周波数変調方式, 位相変調方式の基本原則を理解している。
3. 情報量の表現と符号化の基礎概念を理解している。
4. 通信システム構成について理解している。

**Schedule)**

1. 情報通信の歴史
2. 信号と周波数スペクトル
3. 振幅変調方式
4. 振幅変調方式における効率改善
5. 振幅変調信号の復調
6. 周波数変調方式および位相変調
7. 周波数変調信号の復調
8. 各種変調方式の比較
9. 標本化定理
10. アナログ-デジタル変換
11. デジタル変調方式
12. 符号化と誤り訂正
13. 信号の多重化と多元接続
14. 移動体通信システム
15. まとめ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** 木村磐根編著:通信工学概論, オーム社

**Reference)**

- ◇ 宮内一洋著, 通信方式入門, コロナ社
- ◇ 樫尾次郎編著, 情報ネットワーク, オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196568>

**Contact)**

⇒ Goto (opt408, +81-88-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 8:30-17:00)

## Vocational Guidance

4 units (selection (B))

Nobuyoshi Sakano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**Outline)** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**Notice)** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**Goal)** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**Schedule)**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法
23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**Textbook)** 講師によるプリント教材資料配布

**Reference)** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196580>

**Student)** 本講義履修申し込み学生・社会人

**Note)** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。

## Signal Processing

2 units (selection (A))

Noboru Niki · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** デジタル信号処理の基礎知識を習得する。

**Outline)** 情報化社会に伴って音声、画像のデジタル処理技術は求められている。これらは計算機やネットワークの著しい技術進歩とともに利用分野が飛躍的に拡大している。ここでは、高精度、高信頼性、処理の柔軟さの利点を有するデジタル信号処理システムの実現法について述べる。

**Notice)** 限られた時間内で講義内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)**

1. デジタル信号処理の基礎技術を理解する。
2. デジタル信号処理システムの実現法を理解する。

**Schedule)**

1. 離散時間信号，離散時間システム
2. 線形時不変システム
3. フーリエ変換
4. 連続時間信号のサンプリング，標本化定理
5.  $z$  変換
6. 逆  $z$  変換
7. 線形時不変システムの変換・解析
8. 離散時間システムの構造
9. フィルタ設計技術，IIR
10. フィルタ設計技術，FIR
11. 離散フーリエ変換，離散フーリエ変換の計算
12. 離散ヒルベルト変換
13. 離散信号解析
14. フーリエ解析，ケプストラム分析
15. デジタル信号処理システム
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験(80%)，レポート及び講義への取り組み状況(20%)として評価し，全体で60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** デジタル信号処理の基礎，樋口龍雄著，昭晃堂

**Reference)**

◇ Discrete-Time Signal Processing, A.V.Oppenheim and R.W.Schafer, Prentice-Hall, Inc., Fundamentals of Digital Signal Processing, L.C.Ludeman, John Wiley & Sons, Inc.

◇ デジタル信号処理，辻井重男・鎌田一雄共著，昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196586>

**Note)** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。特に，レポートを提出してしっかり勉強する必要がある。また，システム解析を履修しておく必要がある。

**Numerical Analysis**

2 units (selection (A))

Toshiki Takeuchi · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**Outline)** 丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、補間・非線形方程式などの基本的数値計算法について述べる。

**Keyword)** 誤差, 数値計算

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Differential Equations (II)”(0.5)

**Requirement)** 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには各自が普段から自主的な演習を行ない復習を重ねることが必要である。

**Schedule)**

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数の四則演算
3. 多項式の計算
4. 多項式補間
5. チェビシエフ補間
6. ニュートン補間
7. 数値積分の考え方
8. 補間型積分則
9. 高精度近似積分
10. 非線形方程式の解法:2分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 連立非線形方程式に対するニュートン法
13. 微分方程式の解法:オイラー法
14. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
15. 期末試験
16. 総括

**Evaluation Criteria)** 期末試験を70%, 講義への取り組み状況を30%として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**Textbook)** 杉浦洋 『数値計算の基礎と応用 [新訂版]』サイエンス社

**Reference)**

- ◇ 篠原能材 『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 森正武 『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮 『数値解析とその応用』コロナ社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196600>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Takeuchi (A206, +81-88-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 木曜日 14:00-15:00)

**Note)** 授業で電卓を使用する場合があるので用意しておくこと。

## Production Control

1 unit (selection (B))

Minoru Sano · PART-TIME LECTURER

**Target)** 企業マネジメント(工業経営)の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する.

**Outline)** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する.

**Notice)** 毎講義終了後、簡単な事前試問(3問程度)について、解答ペーパーの提出を求める.

**Goal)**

1. 生産管理の各手法を概略理解する.
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する.

**Schedule)**

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**Evaluation Criteria)** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が4回以上で、「可」とする.

**Textbook)** 毎講義におけるプリントその他

**Reference)**

- ◇ 「(新版)よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理(経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196629>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 佐野(Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**Design, Drawing and Machining Exercise**

1 unit (selection (A))

Committee Member of School Affair / FACULTY OF ENGINEERING, Minoru Kuwahara · TECHNICIAN / DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光応用装置やその機構部品を設計するために必要な設計製図の基本事項を修得する。

**Outline)** 設計製図の基礎知識および旋盤，ボール盤などの工作機械の概要を学び，機構部品を設計し，製図して，自分で製作することにより，設計製図能力の向上を図る。

**Keyword)** 設計, 製図, 安全教育, 金属加工

**Fundamental Lecture)** “Optical Science and Technology Seminar 1”(0.2), “Optical Science and Technology Seminar 2”(0.2)

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 加工実習，設計製図実習，製作実習は，全時間出席すること。工作機械使用時には安全にこころがけること。

**Goal)**

1. 旋盤，ボール盤などの工作機械の機能・能力を理解できる。
2. 工作担当者が製作しやすい設計製図とはどのようなものであるかをある程度理解できる。
3. 安全に配慮した金属加工に関して初歩的な説明ができる。

**Schedule)**

1. 設計製図の概要
2. 工作機械の概要
3. 工作機械の概要
4. 図面の書き方
5. 図面の書き方
6. 工作機械による加工実習
7. 工作機械による加工実習
8. 設計製図実習
9. 設計製図実習
10. 製作実習
11. 製作実習
12. 機構部品の設計製図実習
13. 機構部品の設計製図実習
14. 機構部品の製作実習
15. 機構部品の製作実習
16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (50%)，製図と実習作品の提出 (50%) で評価し，全体で 60 点以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** 未定

**Reference)** 未定

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196669>

**Contact)**

⇒ Kuwahara (Opt.301-1, +81-88-656-9793, [kuwahara@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:kuwahara@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note)**

- ◇ 4 年次の卒業研究の内容によって，本科目は非常に大切な科目となる場合がある。
- ◇ 開講年度の教務委員が授業を担当する。

**Foreign Language for Optical Science and Technology 1**

1 unit (compulsory)

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Toshihiro Okamoto · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光応用工学関連の技術者として国際的に活躍できる人材になるために、道具としての科学英語と技術英語の読み書き基礎能力と、それらを用いた基礎的コミュニケーション能力を習得する。

**Outline)** 科学英語と技術英語のコミュニケーショントレーニング、リーディングとライティングの演習を行う。

**Keyword)** 技術英語, 科学英語

**Relational Lecture)** “Technical English 2”(0.5), “Technical English 3”(0.5)

**Notice)** 第1回目を含め全回出席が単位認定の前提条件である。

**Goal)**

1. 簡単な科学英語の読み書きができる。
2. 簡単な技術英語の読み書きができる。
3. 科学的内容や技術的内容に関する簡単なコミュニケーションができる。

**Schedule)**

1. はじめに, 科学英語, 技術英語と光応用工学
2. 光学に関する英文の読解 1
3. 光学に関する英文の読解 2
4. 光学に関する英文の読解 3
5. 科学雑誌の英語記事の読解 1
6. 科学雑誌の英語記事の読解 2
7. 科学雑誌の英語記事の読解 3
8. 海外の科学技術事情 1, テスト 1
9. 製品のカタログやマニュアルの英語 1
10. 製品のカタログやマニュアルの英語 2
11. 製品のカタログやマニュアルの英語 3
12. 数式と数値の基本的な英語表現
13. 微分・積分, ベクトルと行列
14. 図形等の表現
15. 海外の科学技術事情 2, テスト 2
16. 期末テスト

**Evaluation Criteria)** 取り組み状況 (30 点), テスト 1 およびテスト 2 (20 点), レポート (40 点), 期末テスト (10 点) にて評価し, 合計 60 点以上の得点があるものを合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 学科教育目標 F 「英語の読み書き能力, プレゼンテーション能力の育成と国際的文化への理解」と関連する。

**Textbook)** プリントを配布する

**Reference)**

- ◇ 畠山雄二:科学英語の読み方, 丸善, 2007.
- ◇ 畠山雄二:科学英語読本, 丸善, 2005.
- ◇ 中野磯雄:こうすれば書ける技術英語, 工業調査会, 2005.
- ◇ 「数学版これを英語でいえますか?」(保江邦夫, 講談社)

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196677>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Haraguchi (Opt.209, +81-88-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 16:05-18:00)

⇒ Okamoto (Opt.207, +81-88-656-9412, okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

## Technical English 2

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Target)** 基礎的な科学技術関連用語の正確な発音、内容の正確な表現法などを学ぶとともに、日常的な事項も含めて英語を聞き取る能力を高める、英語によるコミュニケーションの能力を育成することを目的とする。目標は、(1) 一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術英語の正確な理解が行える、(2) 技術的及び日常的な問題について簡単なコミュニケーションができる、(3) 技術英語は文法的には難しくないことを理解し、技術英語から逃げる意識をなくすことを目標とする。

**Outline)** ネイティブスピーカー(英語を母国語とする人)の非常勤講師のもとで、英会話を中心として、一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術用語の正確な発音、内容の正確な表現法などを学ぶ。受講者のより速い英語修得を助けるために、レポートを始めとするホームワーク課題を出す。期末試験も行う。

**Goal)** 一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術英語から、必要な情報を拾い上げることができる。テクニカルな表現を含む簡単な英会話、日常的な簡単な英会話の受け答えができる。

### Schedule)

1. ガイダンス
2. 英会話を中心とした科学記事など
3. 中間試験
4. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 中間試験(50%)、期末試験(50%)により評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 F に該当する。

### Textbook)

- ◇ Longman Preparation Series for TOEIC Test: Introductory Course, Third Edition With CD, Lin Lougheed, Longman
- ◇ 別途、講義資料を配付する。

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196678>

### Contact)

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: [tamura@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 本科目は、参加する姿勢と前向きな努力が大切です。

## Technical English 3

1 unit (selection (B))

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 技術者としての英語によるコミュニケーション能力を養うことを目的とする。

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: tamura@opt.tokushima-u.ac.jp

**Outline** 技術者に必要な英語によるコミュニケーション能力を高めるために、TOEIC 練習問題の演習を行い、リーディング、ライティングの英語の運用能力を向上させる。

**Goal**

1. 技術英文のリーディング、ライティングに通用する基礎文法の運用力を習得すること。
2. 技術英文のリーディング、ライティングに通用する表現力を習得すること。

**Schedule**

1. 基礎文法演習 1
2. 基礎文法演習 2
3. 基礎文法演習 3
4. 基礎文法演習 4
5. 基礎文法演習 5
6. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 1
7. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 2
8. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 3
9. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 4
10. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 5
11. リーディング演習 1
12. リーディング演習 2
13. リーディング演習 3
14. リーディング演習 4
15. リーディング演習 5

**Evaluation Criteria** 演習レポートによって評価する。

**Jabee Criteria** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**Relation to Goal** 光応用工学科の教育目標 F に該当する。

**Textbook** 授業中に紹介する。

**Webpage** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196679>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

**Graduation Study**

10 units (compulsory)

All teachers of Optical Science and Technology

**Outline** 光応用工学科各教員の指導の下、具体的なテーマで卒業研究を行う。但し、光応用工学科卒業研究着手資格規定で指定された科目の単位をすべて修得していないと、卒業研究に着手できない。

**Goal**

1. これまでに履修した科目の内容を課題に取り組む中で総合的に生かすことができるか
2. 解決の方針をたてることができるか
3. 必要な情報を集め、その内容を課題に取り組む中で生かすことができているか
4. 課題の内容・結果について、社会的な位置づけや重要性等が理解できているか
5. 課題の内容・結果について、科学的・技術的位置づけや重要性が理解できているか
6. 自分のテーマに積極的にとりくんでいるか
7. 工学倫理への配慮があるか
8. 研究を遂行する上で教員等とコミュニケーションをとることができているか
9. 課題の内容を相手に理解させるプレゼンテーションができているか

**Evaluation Criteria** (あ) 研究グループ内で行われる輪講・セミナー等への参加状況, (い) 卒業研究に関する教員との打ち合わせ等の内容と状況, (う) 提出された卒業研究論文要旨と卒業研究論文, (え) 卒業研究発表会におけるプレゼンテーションにより評価を行う。

**Jabee Criteria** 評価のウェイトの目安は, (あ)25%(い)25%(う)25%(え)25%である。

**Relation to Goal** B,C,F

**Contents** < <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196688>

## Seminar on industrialization of intellectual property

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Target)** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**Keyword)** 知的財産, *patent law*, 事業化

**Fundamental Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Relational Lecture)** “Intellectual Property”(1.0)

**Requirement)** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**Notice)** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を定めることがある。

**Goal)** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**Schedule)**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**Evaluation Criteria)** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、

60%以上であれば合格とする。

**Textbook)** 事例に応じて紹介する。

**Reference)** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196713>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Chairman of School Affairs

**Intellectual Property**

2 units (selection (B))

Tohru Sakai · PART-TIME LECTURER / (財)工業所有権協力センター, Mikio Yano · PART-TIME LECTURER, Akio Iida · PART-TIME LECTURER, Yasunobu Yamauchi · PART-TIME LECTURER

名 姓 · PART-TIME LECTURER

**Target)** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**Outline)** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**Keyword)** *intellectual property, intellectual property rights, patent*

**Relational Lecture)** “Seminar on industrialization of intellectual property”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** 2日間の集中講義が2回に分けて実施され、計4日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**Goal)**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**Schedule)**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標1および2の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3

16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**Evaluation Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験70%、講義への取り組み状況30%で評価し、平均で60%あれば合格とする。

**Jabee Criteria)** 到達目標が各々達成されているかを試験100%で評価し、各々60%以上あれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の1(1), 1(2), 1(3), 1(4), 3(5)にそれぞれ20%対応する。

**Textbook)** 特製テキストを用いる。

**Reference)**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196721>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ Yano .
- ⇒ Iida .
- ⇒ Yamauchi .
- ⇒ 京和 .
- ⇒ Chairman of School Affairs

# Electrical Circuit Theory 1

2 units (compulsory)

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 直流と正弦波交流の違い，正弦波交流回路の現象の理解が明確にできることを目的・目標とする。

**Outline)** 電気回路は，抵抗，キャパシタ，インダクタ，トランス，電源の種々の組み合わせから成り，驚くほど多彩な性質を示す回路である。本講義では，このような電気回路の基本的な性質を直流，正弦波交流回路に対して述べる。

**Keyword)** *direct-current circuit, alternating-current circuit*

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Electricity and Magnetism 1”(0.5), “Electricity and Magnetism 2”(0.5)

**Goal)**

1. 直流においては，抵抗，電源の役割が理解でき，電圧・電流の求め方がわかる。
2. 正弦波交流においては，周波数，位相，周期，振幅，インピーダンス，共振，複素電力の概念が理解できる。
3. 多相波交流の取り扱いが理解でき，ひずみ波交流と正弦波交流の関係がわかる。

**Schedule)**

1. 概説，回路要素
2. オームの法則，回路の双対性，キルヒホッフの法則
3. 回路方程式，重ね合わせの理
4. 鳳-テブナンの定理，ノートンの定理
5. インピーダンスの概念，回路素子
6. インピーダンスとアドミタンス
7. 交流回路 (LC, RC)
8. 交流回路の計算法 (LRC)
9. 共振，変圧器
10. 中間試験，これまでの復習
11. 力率と実効値
12. 有効電力，無効電力，複素電力
13. 3相回路と多相交流
14. フーリエ級数展開
15. ひずみ波交流
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義毎に毎回実施するミニテスト，講義への取り組み状況，中間試験，期末試験によって評価する。ミニテスト;36%，講義への取り組み

状況;14%，中間試験;25%，期末試験;25%とする。全体で60%以上を合格とする。なお，ミニテストは，講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを5分-10分で実施する。さらに，講義終了時に，講義で重要と思われた点，わかりにくかった点を提出させ，次回の講義にフィードバックさせる。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 教科書:電気回路の基礎(曾根悟，檀良 共著，昭晃堂)

**Reference)** 参考書:電気回路を理解する(小澤孝夫 単著，昭晃堂)，電気回路IおよびII(2冊，小澤孝夫 単著，昭晃堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196741>

**Contact)**

⇒ Haraguchi (Opt.209, +81-88-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 16:10~ 18:00)

**Note)** 電気回路を理解するには，日々の努力が必要で，それを疎かにすると，「回路嫌い」になってしまう。そこで，講義の内容を理解しては演習に取り組み，電気回路を解析する力，応用する力を確実に自分のものになるよう努力してほしい。

**Electrical Circuit Theory 2**

2 units (compulsory)

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 電気回路における過渡現象，高周波独特の現象の理解が明確にできることを目的・目標とする。

**Outline)** 電気回路は，抵抗，キャパシタ，インダクタ，トランス，電源の種々の組み合わせから成り，驚くほど多彩な性質を示す回路である。本講義では，このような電気回路の基本的な性質を過渡現象，伝送回路，高周波回路に対して述べる。

**Keyword)** 過渡現象, 伝送回路, 分布定数回路

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Differential Equations (I)”(0.5), “Electricity and Magnetism 1”(0.5), “Electricity and Magnetism 2”(0.5)

**Goal)**

1. RLC 回路の過渡現象の取り扱い方法がわかる..
2. 伝送回路の基本的な取り扱い方法がわかる.
3. 高周波回路である分布定数回路の取り扱い方法が理解でき，集中定数回路との区別ができる.

**Schedule)**

1. 概説，回路要素
2. 微分方程式による回路方程式の表現
3. 直流回路の過渡現象 (RC 回路)
4. 直流回路の過渡現象 (RL 回路, RC 回路),
5. 交流回路の過渡現象 (RL 回路, RC 回路)
6. RLC を含む回路の過渡現象
7. ラプラス変換
8. ラプラス変換による過渡現象の解法 1
9. ラプラス変換による過渡現象の解法 2, 中間試験
10. 伝送回路の基礎
11. 伝送回路 1
12. 伝送回路 2
13. 集中定数回路と分布定数回路
14. 分布定数回路 1
15. 分布定数回路 2
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義毎に毎回実施するミニテスト，講義への取り組み状況，中間試験，期末試験によって評価する。ミニテスト;36%，講義への取り組み

状況;14%，中間試験;25%，期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお，ミニテストは，講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。さらに，講義終了時に，講義で重要と思われた点，わかりにくかった点を提出させ，次回の講義にフィードバックさせる。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 教科書:電気回路の基礎 (曾根悟，檀良 共著，昭晃堂)

**Reference)** 参考書:電気回路を理解する (小澤孝夫 単著，昭晃堂)，電気回路 I および II(2 冊，小澤孝夫 単著，昭晃堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200886>

**Contact)**

⇒ Haraguchi (Opt.209, +81-88-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (Office Hour: 16:10~ 18:00)

**Note)** 電気回路を理解するには，日々の努力が必要で，それを疎かにすると，「回路嫌い」になってしまう。そこで，講義の内容を理解しては演習に取り組み，電気回路を解析する力，応用する力を確実に自分のものになるよう努力してほしい。

**Electricity and Magnetism 1**

2 units (compulsory)

Nobuo Goto · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し，身のまわりの電氣的・磁氣的現象や材料物性を理解する上での基礎を解説する

**Outline)** 下記講義計画に従い，電気磁気学で必須のベクトル解析の基礎を解説し，クーロンの法則，ガウスの法則，静電誘導，微分形による法則の表示，静電エネルギー，オームの法則を講義する．

**Keyword)** *electromagnetic field, electromagnetic induction*

**Notice)** 予習・復習を行うこと．

**Goal)**

1. ベクトル解析を理解する
2. 電界の概念とクーロンの法則を理解する
3. ガウスの法則を理解する
4. 電場とエネルギーの概念を理解する

**Schedule)**

1. ベクトル解析
2. 電荷と電界
3. クーロンの法則
4. ガウスの法則
5. 導体と電位
6. 誘電体
7. コンデンサー
8. コンデンサー
9. 電界の発散
10. ラプラスの方程式
11. 電界のエネルギー
12. オームの法則
13. 電気回路 1
14. 電気回路 2
15. ジュール熱
16. 定期テスト

**Evaluation Criteria)** レポートやノートの講義への取り組み状況と，試験の成績とを 3:7 の比率で評価する．全体で 60%以上で合格とする．

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一とする．

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 山口昌一郎著，基礎電磁気学 (改訂版)，電気学会

**Reference)** 適時紹介する．

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196756>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Goto (opt408, +81-88-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: 8:30-17:00)

## Electricity and Magnetism 2

2 units (compulsory)

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの磁氣的現象、電気磁気間でのやり取りや材料物性を理解する上での基礎を解説する

**Outline)** 下記講義計画に従い、磁場の概要、ガウスの法則、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則、電磁力・ローレンツ力、変位電流、電磁誘導の法則、インダクタンスと磁気エネルギー、磁性体、マクスウエルの方程式、電磁波とポインティングベクトルを講義する。

**Fundamental Lecture)** “Electricity and Magnetism 1”(1.0)

**Notice)** 頻繁に小テストを行うので、復習を行うこと。ベクトルの概念が必須なので、復習しておくこと。なお、教科書以外の参考書、文献なども、必要に応じて盛り込んでいくので、注意すること。

**Goal)**

1. 磁界の概念の理解
2. 静磁界の基本法則:ガウスの法則、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則の理解
3. 変位電流、電磁誘導の法則の理解
4. マクスウエルの方程式と電磁波の理解

**Schedule)**

1. 電気磁気学2の概要、必要な概念
2. 磁場の概要
3. ガウスの法則、アンペアの法則
4. ビオサバールの法則
5. 磁位、ベクトルポテンシャル
6. 電磁力・ローレンツ力
7. アンペア・マックスウエルの法則、変位電流
8. ファラデーの電磁誘導の法則
9. インダクタンスと磁界のエネルギー
10. 物質の磁性、磁性体
11. マックスウエルの方程式
12. 電磁ポテンシャル
13. 電磁波の導出
14. 電磁波のエネルギーとポインティングベクトル
15. 全体のまとめと演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と小テストとレポートなどと、定期試験の成績とを3:7の比率で評価する。全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 山口昌一郎著、基礎電磁気学(改訂版)、電気学会

**Reference)** 適時紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196762>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suyama (opt409, +81-88-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 17:00~ 18:00)

**Electronic Circuits**

2 units (compulsory)

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 増幅回路をはじめ、いくつかの基礎的な電子回路について講義を行うが、それらを覚えることが目的ではない。本講義を通じて、電子回路の計算法・設計法の”つぼ”が理解できれば良い。

**Outline)** ダイオードやトランジスタ、オペアンプなどの半導体素子により構成されるアナログ電子回路を中心に講義を行う。アナログ回路は、信号の増幅回路や電源回路など、各種電子装置において不可欠な要素である。また、発光ダイオード回路など光応用工学に関わる内容についても講義する。

**Fundamental Lecture)** “Electrical Circuit Theory 1”(1.0)

**Notice)** キルヒホッフの法則やテブナンの定理など、電気回路の基本を復習しておくこと。

**Goal)**

1. ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の動作原理を理解すること
2. トランジスタの動作と小信号基本増幅回路におけるバイアスと各諸量の計算をできること
3. オペアンプを用いた各種演算回路を設計できること

**Schedule)**

1. 電子回路の講義で何を学ぶか
2. pn 接合とダイオード
3. バイポーラトランジスタの動作と特性 1
4. バイポーラトランジスタの動作と特性 2
5. 電界効果トランジスタの動作と特性 1
6. 電界効果トランジスタの動作と特性 2
7. トランジスタ増幅回路 1
8. トランジスタ増幅回路 2
9. 演算増幅器回路 1
10. 演算増幅器回路 2
11. 演算増幅器回路 3
12. 発光ダイオードに関わる電子回路
13. 光応用工学と電子回路 1
14. 光応用工学と電子回路 2
15. 講義全体のまとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位認定と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** アナログ電子回路-集積回路化時代の- 藤井信生 昭晃堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196788>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Suyama (opt409, +81-88-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))

**MAIL** (Office Hour: 17:00~ 18:00)

⇒ Yamamoto (Opt.411, +81-88-656-9426, [yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp))

**MAIL**

**Introduction to New Business**

2 units (selection (B))

Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering / FACULTY OF ENGINEERING

First-line men with experience of practical business · PART-TIME LECTURER

**Target)** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**Outline)** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~ 16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**Requirement)** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**Notice)** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**Goal)** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験

**16. ビジネスプラン発表会**

**Evaluation Criteria)** 到達目標の達成度を筆記試験 (60%) とビジネスプランの提出 (40%) で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**Textbook)** 毎回レジュメを配布する。

**Reference)** 授業時間に数冊紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196826>

**Student)** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

**Contact)**

⇒ Vice chairperson of School Affairs Committee , Faculty of Engineering

**Note)** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

**Thermal Physics**

2 units (selection (A))

Yutaka Kishimoto · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 巨視的物理量についてエネルギーの観点から考察を行なう熱力学の初歩と、原子・分子等の微視的性質から物質の巨視的性質を説明する統計力学の初歩を講義し、両者の関係を解説する

**Outline)** まず、熱力学で用いられる基礎概念を解説する。その後、統計力学で用いられる基本的な集団(ミクロカノニカル集団、カノニカル集団およびグランドカノニカル集団)の概念を用いて、熱平衡状態について講義し、巨視的物理量の性質が原子・分子の性質から導かれることについて解説する。また古典統計と量子統計の相違点についても講義する。

**Keyword)** 熱力学, 熱平衡と温度・エントロピー, ボルツマン分布, フェルミ統計とボーズ統計

**Fundamental Lecture)** “Quantum Mechanics”(1.0)

**Requirement)** 量子力学の基礎, 基本関数の微分及び積分は修得していることが望ましい。

**Goal)**

1. 熱力学の概念を理解する。
2. 統計力学の概念を理解する。
3. 量子統計の特徴を理解する。
4. 簡単な系への応用を行なう。

**Schedule)**

1. 導入に代えて-気体分子運動論と熱力学の基本変数-
2. 熱力学第一法則と比熱
3. 熱力学第二法則
4. カルノーサイクルとエントロピー
5. 熱力学的関係式
6. 統計力学の導入
7. ミクロカノニカル集団と熱平衡
8. 温度, エントロピーと熱力学の法則
9. カノニカル集団とボルツマン分布
10. ヘルムホルツの自由エネルギー
11. カノニカル集団の例題
12. グランドカノニカル集団
13. 量子統計の導入-フェルミ統計とボーズ統計
14. 理想フェルミ気体と簡単な応用

15. 理想ボーズ気体

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験 70 %, 講義への取り組み状況(小テスト, レポート等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする

**Jabee Criteria)** 期末試験 70 %, 講義への取り組み状況(小テスト, レポート等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 阿部龍蔵著 「熱統計力学」 裳華房

**Reference)** 久保亮五著 「大学演習 熱学・統計力学」 裳華房

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196827>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kishimoto (A202, +81-88-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日 16:00-17:30)

**Pattern Recognition**

2 units (selection (A))

Noboru Niki · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** パターン認識の手法および実用例を示しながらシステム設計を習得する。

**Outline)** マシンに認識機構を付けてインテリジェント化することが求められている。このためにパターンを処理・認識する基本的な処理技術を対象にしている。また、インテリジェントなマシンの設計にはセンサー系も大きく依存する。そこで、システム全体を見渡してシステム設計をする必要がある。本講義では、計測技術、特徴抽出、分類などに関する基礎的な理論、学問的にまた実用的に評価の高い画像認識システムを紹介しながら体系的な考え方についてのべる。

**Notice)** 限られた時間内で講義内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)**

1. パターン認識の手法を理解する。
2. 画像認識システム設計法を理解する。

**Schedule)**

1. 画像認識の概要
2. 画像の変換, フィルタリング
3. 2値画像の技法
4. 濃淡画像解析の技法
5. 特徴抽出
6. 特徴量の正規化・選択, KL 展開
7. 最小距離分類
8. ベイズの識別規則
9. クラスタリング
10. DP マッチング
11. ヒドンマルコフモデル
12. 構文解析的パターン認識
13. パターン記述, 文法生成, 応用例
14. ニューラルネットワーク, バックプロパゲーション
15. 画像認識システム
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験(80%), レポート及び講義への取り組み状況(20%)として評価し、全体で60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** コンピュータ画像処理, 田村秀行, オーム社

**Reference)**

- ◇ パターン識別, 尾上守夫監訳, 新技術コミュニケーションズ
- ◇ 画像認識論, 長尾真著, コロナ社
- ◇ Learning Machines, N.J.Nilsson, Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- ◇ Statistical Pattern Recognition, K.Fukunaga, Academic Press, Inc.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196833>

**Note)** 試験は知識の確認だけでなくパターン認識システムの設計問題を出し、興味ある答案を期待している。また、信号処理, 画像処理, 計算機システム, 計算機の実験・実習を履修しておく必要がある。

**Wave Optics**

2 units (compulsory)

Atsushi Mori · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光を冠した学科出身であることに恥じないレベルとして、「光が電磁波であることを理解し、そのイメージを持てるようにし、光の波動性に起因する現象について理解する」。

**Outline)** 教科書(梅垣真祐著「フォトンクス基礎」(倍風館))の「マクスウェル方程式と数学」「平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)」「回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)」の章を、付録で補いながら、講ずる予定である。

**Fundamental Lecture)** “Electricity and Magnetism 2”(1.0), “光の基礎”(1.0), “Geometrical Optics”(1.0), “Vector Analysis”(1.0)

**Relational Lecture)** “Analog Optical Computing”(0.5), “Guided-wave optics”(0.5), “Introduction to Laser physics and applications”(0.5)

**Requirement)** 先行科目を履修していることを前提として講義を行う。

**Notice)** 両方の到達目標について、いずれもが60%以上の出席がない場合は、試験の受験資格がないものとし、レポートも採点しない。

**Goal)**

1. 電磁波光学
2. 回折, 干渉

**Schedule)**

1. マクスウェル方程式と数学
2. マクスウェル方程式と数学
3. マクスウェル方程式と数学, 演習1
4. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
5. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
6. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
7. 試験1
8. 試験1の解説, レポート1の出題
9. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
10. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2), 演習2
11. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
12. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
13. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
14. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
15. 試験2

**16. 試験2の解説, レポート2の出題**

**Evaluation Criteria)** 二つの目標をそれぞれ50点づつとして、いずれも30点以上で合格とする。試験とレポートによって採点する。二つの目標のいずれもが合格の場合に科目として合格となる。

**Jabee Criteria)** JABEE合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** 梅垣真祐著「フォトンクス基礎」(倍風館)

**Reference)**

- ◇ 和達三樹「物理のための数学」(岩波書店)
- ◇ 大坪順次著「光入門」(コロナ社)
- ◇ 左貝潤一著「光学の基礎」(コロナ社)
- ◇ E. Hecht “Optics”(Addison-Wesley)

**Webpage)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/WaveOptics-10/index.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196837>

**Student)** 光応用工学科2年

**Contact)**

⇒ Mori (Opt.407, +81-88-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

**Note)**

- ◇ レポート等、提出物はすべてA4縦置き横書きに限る。また、必要な場合は、左上をホッチキス留めすること。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けるよう努めます。
- ◇ オフィスアワーは、随時とします。超多忙でない限り、仕事の手を止めて対応します。ただ、仕事の書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応は、ご容赦下さい。
- ◇ 教科書に従って進めるようにしたとき、当時の担当教員に「『干渉』を『波動光学』ではやらないことに留意して『光の基礎』の該当する部分を講じてもらうように申し入れています。

## 光の基礎

2 units (selection (A))

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Notice** > 本講義は、共通教育・学部解放科目 B 「光の基礎」と同一科目である。

**Webpage** > <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196873>

**Note** > 本講義は、共通教育・学部解放科目 B 「光の基礎」と同一科目であるので、そちらの講義概要を参照のこと。

## Optical and Electronic Properties of Materials 1

2 units (selection (A))

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 電子エネルギー帯の起源, 電子エネルギー帯中の電子・正孔の性質, 格子振動の性質, 格子振動と熱伝導の関係が理解できることを目的・目標とする.

**Outline)** 簡単な量子力学とその応用, 結晶構造, 電子のエネルギー帯, 格子振動と熱伝導について述べる.

**Keyword)** シュレーディンガー方程式, 電子エネルギー帯, 格子振動, 熱伝導, 電子・正孔

**Fundamental Lecture)** “Electricity and Magnetism 1”(1.0), “Electricity and Magnetism 2”(1.0), “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(0.5), “Optoelectronic Devices 1”(0.5), “Optoelectronic Devices 2”(0.5)

**Goal)**

1. 光物性の理解のためにシュレーディンガー方程式の意味と簡単な応用ができる.
2. 電子エネルギー帯の起源が理解できる.
3. 格子振動がどのようなものかを理解できる.
4. 電子エネルギー帯中での電子・正孔の性質を理解でき, 格子振動の熱伝導への寄与について理解できる.
5. フェルミ-ディラック分布関数, ボーズ-アインシュタイン分布関数の意味が理解できる.

**Schedule)**

1. 光・電子物性工学の重要性
2. シュレーディンガー方程式, 粒子生・波動性
3. シュレーディンガー方程式, 井戸型ポテンシャル中の電子運動
4. ボーアの模型, トンネル効果
5. 量子統計, 空間格子
6. ブラベー格子, ミラー指数
7. 代表的な結晶構造
8. 中間試験, これまでの復習
9. 原子の結合
10. 逆格子, ブラッグ回折
11. ラウエ方程式, 単一原子格子の振動
12. 2種原子格子の振動
13. ブロッホ関数, クローニヒ-ペニー模型

14. クローニヒ-ペニー模型, 分子のエネルギー模型

15. 有効質量, 正孔, 状態密度

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する. ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする. 全体で60%以上を合格とする. なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを5分-10分で実施する.

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一.

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 教科書:電子物性 (吉田明編, 単著, オーム社)

**Reference)** 参考書:固体物理学入門上, 下 (2冊, キッテル著, 宇野良清ら訳, 丸善), 固体物性上, 下 (2冊, 浜口智尋著, 単著, 丸善), 半導体の物理 (御子柴宣夫, 単著, 培風館)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196849>

**Contact)**

⇒ TEL:088-656-9411 E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 16:10~ 18:00)

**Note)** 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない. かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である.

**Optical and Electronic Properties of Materials 2**

2 units (selection (A))

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光吸収・光放出の機構, 光電効果, 自然放出・誘導放出, 電気伝導, 超電導現象, 物質の誘電特性・磁気特性が理解できることを目的・目標とする.

**Outline)** 光・電子物性工学1の内容に基づき, 光吸収・光放出・光電効果, 誘導放出について述べる. さらに, 電気伝導, 超電導現象, 物質の誘電特性・磁気特性についても述べる.

**Keyword)** 光吸収・光放出, 光電効果, 自然放出・誘導放出, 超電導現象, 誘電特性・磁気特性

**Fundamental Lecture)** “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Electricity and Magnetism 1”(1.0), “Electricity and Magnetism 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optoelectronic Devices 1”(0.5), “Optoelectronic Devices 2”(0.5)

**Goal)**

1. 超電導現象の起源を理解でき, ジョセフソン効果が分かる.
2. 固体中の電気伝導メカニズム, 電子の散乱機構が分かる.
3. 物質の誘電特性・磁気特性の由来を理解できる.
4. 複素誘電率の意味, 光吸収, 光放出の原理について理解できる.
5. 光共振現象, 半導体レーザーの動作原理が理解できる.

**Schedule)**

1. ドリフト速度, 緩和時間, 移動度
2. 真性半導体, 不純物半導体, 半導体の導電率, 金属の電気伝導
3. 金属の抵抗率, キャリアの散乱機構, マイスナー効果
4. 超伝導の原理, 超電導体の種類, ジョセフソン素子
5. 高温超電導体, 誘電分極
6. 電子分極, イオン分極, 配向分極
7. 中間試験, これまでの復習
8. 誘電分散, 強誘電体, 圧電効果
9. 物質の磁気, 磁気モーメント
10. 反磁性, 常磁性, 強磁性, キュリー温度
11. 反強磁性, フェリ磁性, 磁化特性
12. 光の吸収, 直接遷移, 間接遷移
13. 光導電効果
14. 光起電力効果
15. 半導体レーザーと発光ダイオード

**16. 期末試験**

**Evaluation Criteria)** 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する. ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする. 全体で60%以上を合格とする. なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを5分-10分で実施する.

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一.

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 教科書:電子物性(吉田明編, 単著, オーム社)

**Reference)** 参考書:固体物理学入門上, 下(2冊, キッテル著, 宇野良清ら訳, 丸善), 固体物性上, 下(2冊, 浜口智尋著, 単著, 丸善), 半導体の物理(御子柴宣夫, 単著, 培風館)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196850>

**Contact)**

⇒ TEL: 088-656-9411 E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 16:10~18:00)

**Note)** 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない. かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である.

**Analog Optical Computing**

2 units (selection (A))

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光を用いた演算技術である光コンピューティングのうちアナログ型光コンピューティングの基本技術について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光コンピューティングについての基礎知識を修得させる。

**Outline)** アナログ型光コンピューティングの基本技術、アナログ型光コンピューティングに関連するデバイスおよびアナログ型光演算装置の例について論述して光情報処理に関する基礎力の養成を図る。

**Fundamental Lecture)** “Wave Optics”(1.0), “Geometrical Optics”(1.0)

**Notice)** フーリエ変換を使うので復習しておくこと

**Goal)**

1. 光学的フーリエ変換技術の基本的な事項を理解できること。
2. 光演算処理用光デバイスについての知識を習得できていること。
3. 基本的なアナログ光演算処理を理解できること。

**Schedule)**

1. 光の回折とフーリエ光学
2. フーリエ光学 1
3. フーリエ光学 2
4. 空間周波数フィルタリング 1
5. 空間周波数フィルタリング 2
6. 光学的マッチトフィルタリング 1
7. 光学的マッチトフィルタリング 2
8. 空間光変調素子の基礎
9. 電気アドレス型空間光変調素子
10. 光アドレス型空間光変調素子 1
11. 光アドレス型空間光変調素子 2
12. 光位相共役素子
13. アナログ型光演算装置 1
14. アナログ型光演算装置 2
15. アナログ型光演算装置 3
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、講義への取り組み状況、演習の回答、レポートの提出状況と内容、小テストおよび最終試験の成績を総合して行う。配点の比率 講義への取り組み状況 30%、試験 70% 合格基準単位の取得:総合点の 60%以上

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**Textbook)** 谷田貝豊彦:光とフーリエ変換 (朝倉書店)ISBN978-4-254-13625-8

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196851>

## Optical Science and Technology Computation Exercise

1 unit (compulsory)

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Atsushi Mori · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Yoshihiko Tezuka · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshiki Kawata · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Toshihiro Okamoto · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hiroyuki Oka · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 計算機はあらゆる分野で不可欠であり、光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことは重要である。ここでは、光学材料、光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み、計算機を有効に活用できる能力を高めることを目的とする。

**Outline)** 以下の課題1及び課題2から各1題選択して計2題行う。各課題は7週間で実施し、4年前期の前半7週間に課題1、後半7週間に課題2の実習を行う。課題1 (a) 半導体レーザの設計と基本特性評価:光関連の技術に欠くことのできない半導体レーザの基本構造として、光共振器や光導波路がある。これらの素子の設計・特性評価に必要なプログラムの作成とシミュレーションを通じて、光の波としての性質とその利用方法の基本的概念を理解する。また、適当な半導体レーザ素子を設定し、パルス動作時の光出力特性等のシミュレーションから、レーザの基本特性を理解する。<関連の深い講義:光デバイス1, 光導波工学, レーザ工学基礎論>。課題1 (b) 分子シミュレーション入門: 材料設計や物性予測に不可欠な手段となっているモンテカルロ(MC)法と分子動力学(MD)法のうち、強磁性体や相分離のモデルとして知られている二次元イジングモデルのMCシミュレーションの実習を行う。<関連の深い講義:材料統計熱力学2>。課題1 (c) スペクトルシミュレーション: さまざまな波長の光を用いて分子の電子状態や構造を明らかにする分子分光法において計算機が重要なツールとなることを理解することを目的とする。計算機の発達により、量子化学的計算から分子に特有のスペクトルを理論的に求めることが可能となった。ここでは、スペクトルシミュレーションが実際のスペクトルの解釈に必須である電子スピン共鳴(ESR)分光法において、与えられたパラメータからスペクトルを計算により求めるプログラムを作成する。<関連の深い講義:分光分析学>。課題2 (a) 光演算処理の基礎: 光情報機器や光計測の基礎となる光演算について、計算機を用いて理解することを目的とする。具体的には、干渉縞の強度分布、レンズによるフーリエ変換を扱う。これらの計算を通して、光演算処理を理解し、班別に応用課題に取り組む。応用課題については、最後に発表会を行う。<関連の深い講義:光演算処理, 信号処理>。課題2 (b) コンピュータのグラフィックスの基礎: コンピュータのグラフィックス機能を利用してプログラミングによるコ

ンピュータグラフィックス画像生成の基本的な技術を習得することを目的とする。特に、現実感のあるグラフィックス表現を可能にするレイトレーシングアルゴリズムを習得する。<関連の深い講義:画像処理, 幾何光学>。課題2(c) デジタル信号処理の基礎: 計算機技術の発展に伴い、デジタル信号処理技術は音声や映像などのあらゆる分野で必要とされる基礎技術となっている。ここでは、デジタル信号処理の基本となる離散フーリエ変換とその高速演算アルゴリズムである高速フーリエ変換を習得することを目的とする。<関連の深い講義:画像処理, 信号処理>。

**Keyword)** 計算機プログラミング, 光学材料, 光デバイス, 光情報システム

**Fundamental Lecture)** “Computer Fundamentals”(1.0), “Programming Languages and Exercises”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optoelectronic Devices I”(0.5), “Guided-wave optics”(0.5), “Introduction to Laser physics and applications”(0.5), “Statistical Thermodynamics of Materials 2”(0.5), “Spectroscopic Analysis”(0.5), “Signal Processing”(0.5), “Geometrical Optics”(0.5), “Image Processing”(0.5), “Analog Optical Computing”(0.5)

**Notice)** 実習はすべて出席すること。・ レポートを提出しなければ成績評価の対象外となるので注意すること。・ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習をすること。・ 受講者は上記の関連授業科目を履修していることが望ましい。

**Goal)**

1. 光学材料、光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み、計算機を有効に活用できる能力を高め、光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことを目標とする。以下に、各課題に対する到達目標を示す。
2. 課題1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘) . A. 与えられた数式の計算結果を求めるプログラムを作成し、妥当な計算結果を得る。 B. 計算において、物理量の「単位」の概念が重要であることを理解する。 C. 光共振器の特性、導波モードや光閉じ込め係数が半導体レーザの特性に与える影響について、計算結果を通じて理解する。 D. レーザのパルス発振動作(あるいは

変調動作)で、レーザーの光出力が時間的にどのように変化するかを計算結果を通じて理解する。

3. 課題 1(b)(担当: 森篤史) 計算機上で乱数を発生させ、その性質を把握した上でそれを使えるようにする。強磁性的イジング模型を例に、次のシミュレーションを実行させる:(1) エネルギーが減少する方向への系の発展。(2) メトロポリス法に基づいての、ボルツマン重み付きのサンプリング。また、(3) それらの一般的な物理的意味を理解する。
4. 課題 1(c)(担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 与えられた法則に従ってスペクトルを計算し、それをディスプレイ上に再現できる。
5. 課題 2(a) (担当: 山本 裕紹) ・計算機を活用するような問題設定を行なうこと。 ・設定した問題を解決するアルゴリズムを構築すること。 ・プログラムの目的、内容、工夫点を発表できること。
6. 課題 2(b,c) (担当: 河田佳樹) ・実装されているグラフィック関数の理解及び使用できること。 ・2次元のグラフィックス関数がプログラミングできること。 ・レイトレーシングの基礎技術がプログラミングできること。 ・工夫を凝らした仕様案に基づきプログラミングできること。

#### Schedule)

1. オリエンテーション
2. 課題 1(a)1. Cプログラミングの復習。課題 1(b)1. Cプログラミングの復習。
3. 課題 1(a)2. 繰り返し計算、判定文(光共振器の共振周波数、光子寿命)。課題 1(b)2. 乱数の復習、判定文・繰り返し文(モンテカルロ法による積分)。
4. 課題 1(a)3. 光共振器特性とレーザー特性の関係、レポート。課題 1(b)3. 標示、繰り返し文と総和の計算(強磁性イジング模型のエネルギー計算)
5. 課題 1(a)4. 収束計算、数値積分法(モード分散式、電界強度分布)。課題 1(b)4. 絶対零度の強磁性イジング模型のシミュレーション。レポート
6. 課題 1(a)5. 導波モード特性と半導体レーザー特性の関係、レポート。課題 1(b)5. ボルツマンサンプリング(有限温度のイジング模型のシミュレーション)
7. 課題 1(a)6. 連立微分方程式の数値解法(レート方程式)。課題 1(b)6. 強磁性イジング模型の相転移点(キュリー点)。レポート。
8. 口頭試問・レポート、課題 1(a)7. レーザのパルス動作特性、レポート。
9. 課題 2(a)1. 数値計算の基礎。課題 2(b)1. ウィンドウ作成およびグラフィックス関数。課題 2(c)1. ソフトウェア仕様書、実装、テストについて
10. 課題 2(a)2. 干渉縞の強度分布の算出。課題 2(b)2. 2次元グラフィックスの作成。課題 2(c)2. 離散時間信号の生成ソフトウェア仕様書作成
11. 課題 2(a)3. フーリエ級数展開の実行。課題 2(b)3. 2次元グラフィックスの応用演習。課題 2(c)3. 離散時間信号の生成ソフトウェア実装、テスト
12. 課題 2(a)4. フーリエ変換の実行とグループ課題の設定。課題 2(b)4. 3次

元グラフィックスの基礎。課題 2(c)4. 離散フーリエ変換ソフトウェア仕様書作成

13. 課題 2(a)5. グループ別ソフトウェア実装。課題 2(b)5. 陰面消去と陰影付けの応用演習。課題 2(c)5. 離散フーリエ変換ソフトウェア実装、テスト
14. 課題 2(a)6. グループ別ソフトウェアテストと説明資料作成。課題 2(b)6. 鏡面反射と全体照明モデルの応用演習。課題 2(c)6. 高速フーリエ変換ソフトウェア仕様書作成
15. 口頭試問・レポート課題 2(a)7. グループ課題発表審査会。課題 2(b)7. 作品製作。課題 2(c)7. 高速フーリエ変換ソフトウェア実装、テスト
16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 実習は課題 1 及び課題 2 から各 1 題選択して計 2 題行う。1 課題 50 点満点とし、総合評価 60 点以上を合格とする。一度でも欠席したり、レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。実習中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。定期試験は実施しない。平常点は、実習中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、実習レポートの提出状況と内容を総合して評価する。以下に、各課題に対する評価方法を示す。課題 1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘) 平常点 (30%) およびレポート (60%)、演習に対する積極性 (10%) を評価する。レポートは、課題の重要性や解法の特徴とオリジナリティを説明しているか、適切な図表を使用しているか、読者に理解してもらう工夫があるか、考察を行っているかを重視して採点する。課題に対して「確からしい計算結果」を求めているわけではない。課題 1(b)(担当: 森篤史) 出席(フェイス・トゥー・フェイスの指導の結果)とレポートの割合を 6 対 4 として評価する。乱数の扱いは自習の初期の段階でフェイス・トゥー・フェイスの指導を行なう。他にも同様に、実際にパターンの発展を見ながら達成度を評価するが、時間内に課題をこなせなかった場合はプリントアウトされたもので評価する。課題 1(c)(担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 平常点 30%、実習中における理解度 20% 提出されたレポートの内容 50% 課題 2(a)(担当: 山本 裕紹) 成績評価: 授業への取り組み (40%)、グループ課題のレポート発表による報告 (60%) で評価する。課題 2(b) (c) (担当: 河田 佳樹) 実習中における理解度 20%、提出されたレポート内容 80%。提出レポートには以下の内容が含まれ、その詳細について口頭で説明できることが必要である。 ・ 構築したアルゴリズムについての説明及び、ソフトウェア仕様書・ソフトウェア仕様書に基づいたプログラム及び、実行例。 ・ 作成プログラムのマニュアル

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習・教育目標「(B) 基礎的実験技術の習熟

と創造性」に関連する。

出状況と内容を総合して評価する。

#### Textbook)

- ◇ 課題 1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘) 配付プリントならびに光デバイス 1 で用いたテキスト. 数値計算に関する参考書が必要となるので, 各人図書館等を利用すること.
- ◇ 課題 1(b)(担当: 森篤史) プログラミング言語および演習の教科書
- ◇ 課題 1(c)(担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 機器分析のてびき (2)(化学同人)
- ◇ 課題 2(a) (担当: 山本 裕紹) 三田典玄:実習 C 言語 (アスキー出版局) 森口繁一, 伊理正夫, 武市正人編:C による算法通論 (東京大学出版会)
- ◇ 課題 2(b),(c) (担当: 河田 佳樹) 中前栄八郎, 西田友是:3 次元コンピュータグラフィックス (昭晃堂)E.O. Brigham 著, 宮川洋, 今井秀樹訳:高速フーリエ変換 (科学技術出版社)

#### Reference)

- ◇ 教科書・配布プリント
- ◇ 光デバイス 1&2 のテキスト
- ◇ 光導波工学のテキスト
- ◇ プログラミング言語及び演習のテキスト
- ◇ ・Turbo C による 3D グラフィックス 山岡 祥 著, ・C による CG レイトレーシング 千葉則茂・村岡一信 共著

Webpage) <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196852>

Student) Able to be taken by only specified class(es)

#### Contact)

- ⇒ 原口(光棟209, 656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡本(光棟207, 656-9412, okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 森(光棟410, 656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 手塚(光棟307, 5027, ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡(光棟311, 5022, okah@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 山本(光棟411, 656-9427, yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 河田(光棟508, 656-9431, kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)

#### Note)

- ◇ 1. ・ 実習はすべて出席すること. ・ レポートを提出しなければ成績評価の対象外となるので注意すること. ・ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので, 予習をすること. ・ 受講者は上記の関連授業科目を履修していることが望ましい.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率:定期試験は実施しない. 平常点は, 実習中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, 実習レポートの提

## Optical Science and Technology Laboratory 1

1 unit (compulsory)

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshihiko Tezuka · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Toshihiro Okamoto · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Shin-ichiro Yanagiya · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hiroyuki Oka · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshiki Kawata · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光応用工学実験1では、1年生から3年生の間にある様々な講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。そのため、各講義で取り扱った内容の確認を行う実験を主として行う。また実験データの取り扱いや実験をする上でのマナーをも修得する。

**Outline)** 光の基本的性質と各種光学材料の化学合成、光計測と光物性に関する基礎的実験を行う。[実験内容] 1. 反射, 屈折, 回折: スネルの法則を確かめる。フレネルの関係式とブリュースター角を確かめる。単スリット, 複スリット, 円形開口による回折の測定を行う。2. 干渉, 偏光: マイケルソン型の干渉計を組み立て、干渉パターンを観察する。直線偏光素子と位相差フィルム, 検光子を組合せ、偏光の性質を確かめる。3. 光半導体デバイスの特性: 代表的な受光素子であるフォトダイオードと発光素子である発光ダイオードとレーザダイオードの光電変換特性の測定。4. アナログ回路実験: ダイオード, トランジスタの基本的な電気特性の測定, オペアンプを用いた帰還増幅回路等の動作実験。5. 有機光学物質の合成と評価: 光学レンズ材料の合成, 液晶分子の合成と偏光顕微鏡観察。6. 有機光学物質の分光分析: 吸収スペクトルと蛍光スペクトル, 光学活性分子の旋光度測定。

**Keyword)** *geometrical optics, wave optics, 光半導体デバイス, analog electronic circuits, 有機光学物質*

**Fundamental Lecture)** “光の基礎”(1.0), “Geometrical Optics”(1.0), “Wave Optics”(1.0), “Electrical Circuit Theory 1”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Photochemistry”(1.0), “Molecular Engineering”(1.0), “Chemical Reactions 1”(1.0), “Chemical Reactions 2”(1.0), “Laboratory in General Physics”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optical Science and Technology Laboratory 2”(0.5), “Polymer Chemistry”(0.5), “Spectroscopic Analysis”(0.5), “Optoelectronic Devices I”(0.5), “Optoelectronic Devices 2”(0.5)

**Requirement)** 「光の基礎」, 「幾何光学」, 「波動光学」, 「電気回路」, 「電子回路」, 「光化学」, 「分子光学」, 「化学反応論1」, 「化学反応論2」, 「工業物理学実験」, 「光・電子物性工学1」, 「光・電子物性工学2」の単位を取得していることが望ましい。

**Notice)** 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)** 2年次で学んだ幾何光学, 波動光学の基礎的な事柄(反射・屈折, 回折, 二光束干渉, 偏光)について、物理実験を通してさらに理解を深める。光電変換素子の基本特性を理解する。半導体電子素子を用いたアナログ回路の基本特性を理解する。物質合成の技術を学ぶとともに素反応から化学反応を理解する。分子の光学特性を評価する分光分析の基本的手法を修得する。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. [実験内容]1. 2.
3. [実験内容]1. 2.
4. [実験内容]1. 2.
5. [実験内容]1. 2.
6. [実験内容]3. 4.
7. [実験内容]3. 4.
8. [実験内容]3. 4.
9. [実験内容]3. 4.
10. [実験内容]5. 6.
11. [実験内容]5. 6.
12. [実験内容]5. 6.
13. [実験内容]5. 6.
14. [実験内容]5. 6.
15. 予備日

**Evaluation Criteria)** 各テーマすべてに出席すること。実験中における積極性, 理解度および、口頭試問, 1週間後に提出する実験報告書によって評価する。なお、実験報告書の内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。平常点60%, レポート点40%。全体で60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** BF

**Textbook)** プリントなどをその都度配布する。

**Reference)** 幾何光学・波動光学の教科書と参考書, 光デバイス1・2の教科書と

参考書, 分光分析学の教科書と参考書.

**Webpage**> <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents**> <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196853>

**Contact**>

- ⇒ 原口 雅宣(haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 手塚 美彦(ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡本 敏弘(okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 柳谷 伸一郎(giya@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡 博之(okah@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note**> 予習がなければ, 限られた時間内で実験の内容を理解することは困難である.

## Optical Science and Technology Laboratory 2

1 unit (compulsory)

Yoshiki Kawata · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光応用工学実験2では、1年生から3年生の間にある光情報システムに関連する講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。また実験ノートの書き方、データの整理手法及び実験技術等、各学生のスキルアップを目的とする。

**Outline)** デジタル回路、マイクロプロセッサ等の電子回路や光通信、ホログラフィ、光学系のコンピュータ制御の基礎的な実験を通して、電子システム、光システム、及び、光電システムの設計の基本概念と基礎技術を修得する。【実験内容】(1) デジタル回路実験:AND, OR, NOT, NAND, flip-flopなどのICを用いて論理回路、順序回路、演算回路などを実現する。(2) マイクロプロセッサ実験:マイクロプロセッサの基本構成や動作原理を理解する。このために機械語やアセンブリ言語でプログラムを作成する。(3) 光通信実験:光デジタル信号を光ファイバを通して伝送し、光検出器で受信する基礎的な実験を行う。(4) ホログラフィ実験:ホログラムの記録再生を行う。(5) 光アナログ情報処理:光フーリエ変換と空間周波数フィルタリングを行う。

**Keyword)** デジタル電子回路, マイクロプロセッサ, 光通信, ホログラム, 光アナログ情報処理

**Fundamental Lecture)** “光の基礎”(1.0), “Geometrical Optics”(1.0), “Wave Optics”(1.0), “Electrical Circuit Theory 1”(1.0), “Electronic Circuits”(1.0), “Optoelectronic Instruments for Information System”(1.0), “Programming Languages and Exercises”(1.0), “Computer Fundamentals”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optoelectronic Instruments Design and Exercise”(0.5), “Analog Optical Computing”(0.5), “Optical Communications Technology”(0.5), “Guided-wave optics”(0.5)

**Requirement)** 「光の基礎」, 「幾何光学」, 「波動光学」, 「電気回路」, 「電子回路」, 「光情報機器」, 「プログラミング言語及び演習」, 「コンピュータ入門」の単位を修得済みであることが望ましい。

**Notice)** 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。全日程に出席し、かつすべての実験報告書を提出しなければ、成績評価対象外となる。

**Goal)** 光情報システムの基本要素となる計算機と光学原理を学び、活用するための基礎技術を習得することを目標とする。各実験ごとの到達目標は以下の通りである。・デジタル回路の基礎知識を学ぶ。・マイクロプロセッサの動作原理を学び、プログラミング法を修得する。・光通信の原理や光ファイバや半

導体レーザーの特性を学ぶ。・光の干渉と回折を学び、光コンピューティングの基礎技術を修得する。・光アナログ情報処理の基本技術を修得する。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 【実験内容】(1) (2)
3. 【実験内容】(1) (2)
4. 【実験内容】(1) (2)
5. 【実験内容】(1) (2)
6. 【実験内容】(1) (2)
7. 【実験内容】(3)
8. 【実験内容】(3)
9. 【実験内容】(3)
10. 【実験内容】(3)
11. 【実験内容】(4) (5)
12. 【実験内容】(4) (5)
13. 【実験内容】(4) (5)
14. 【実験内容】(4) (5)
15. 予備日

**Evaluation Criteria)** 実験は全て出席し、レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。実験中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。定期試験は実施しない。平常点は、実験中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、実験レポートの提出状況と内容を総合して評価する。平常点 60%、レポート点 40%。全体で 60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** BF

**Textbook)** 実験の原理、方法を示したプリントを配布する。

**Reference)** 上記に示した関連する講義で使用した教科書

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196854>

**Contact)**

⇒ Kawata (Opt.508, +81-88-656-9431, kawata@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Yamamoto (Opt.411, +81-88-656-9426, yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)

MAIL

**Note** 予習がなければ、限られた時間内で実験の内容を理解することは困難である。

## Optical Science and Technology Seminar 1

1 unit (compulsory)

Toshihiro Okamoto · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Shin-ichiro Yanagiya · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hirotsugu Yamamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 「習うより慣れよ」という諺があるように、光応用工学を学ぶには、「光」を肌で感じる事が大切である。しかし、現在の高等学校教育では簡単な光の実験をする余裕もないのが実状である。そこで、本セミナーでは、レンズ、回折格子、偏光板などを使って、簡単な光の実験を行い、光というものを楽しく理解することを主眼としている。

**Outline)** (英) (日) 凸レンズ、凹レンズ、回折格子、偏光板の光学素子などを使って、ピンホールカメラ、分光器、偏光器などの実験器具を各自製作する。そしてそれを使った簡単な実験を行う。また、グループでの創作、発表会を行う。各テーマの内容を以下に示す。  
 ・製図:立体的に理解し易く図示するためのテクニカルイラストレーションとして、投影法を学ぶ。  
 ・ピンホールカメラ:ピンホールカメラを製作する。光線と像の対応を理解する。  
 ・偏光:(1) 偏光について、波の基礎的な概念を身近にある偏光現象や複屈折・旋光度の特性を持った結晶の観察を通して学習する。偏光を利用したスタンドグラスを製作する。(2) ガラスのブリュースター角を利用した偏光器を製作し、偏光と反射・屈折の関係を理解する。  
 ・プリズム:アクリル製のプリズムを製作し、光学部品製作工程や評価方法について理解する。プリズムで生じる全反射現象を理解する。  
 ・レンズ:(1) パターンをスクリーンに結像することで焦点距離を調べる装置を製作し、結像の式を理解する。(2) レンズを組み合わせた光学系を使った、画像転送実験をする。  
 ・グループ製作・発表会:セミナー1で学んだ光学知識・技術を応用した作品をグループ単位で製作する。グループで製作した作品について発表し、それについて審査・討論を行う。  
 ・回折格子:スリットと回折格子を組み合わせた簡易スペクトル観察器を製作し、分光について理解する。  
 ・分光器:波長読み取り可能な分光器を製作する。製作を通じて、分光器の構造の理解と、工作技術の向上をはかる。  
 ・ファイバー光学:光ファイバーを使った情報伝送実験を行う。

**Keyword)** 光学, 結像, 分光, 偏光

**Relational Lecture)** “[光の基礎](#)”(0.5), “[Geometrical Optics](#)”(0.5), “[Wave Optics](#)”(0.5)

**Goal)**

1. 光学の基礎である反射, 屈折, 偏光, 回折, 結像を理解できること。
2. 反射, 屈折, 偏光, 回折, 結像を用いた簡単な器具を自分で製作し, レポートで報告できること。

3. 創意, 工夫された器具をグループで製作し, その創意, 工夫点を発表できること。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ピンホールカメラ
3. プリズム
4. 偏光 1
5. レンズ 1
6. 回折格子
7. 偏光 2
8. レンズ 2
9. 分光器
10. ファイバー光学
11. グループ製作, グループ紹介 (web 利用)
12. グループ製作, 中間報告 (web 利用)
13. グループ製作
14. 製図, 発表資料作成
15. 発表会

**Evaluation Criteria)** 授業への取り組み(積極性, 質疑, 記録ノート)30%, レポート評価 30%, 作製器具の評価 20%, グループ製作・発表 20%. 全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 (B),(F) と関連する。デザイン科目の 1 つである。

**Reference)** 「光の基礎」の参考書 (Paul G. Hewitt 他著, 小出昭一郎監修, 本田健著「電気・磁気と光」共立出版) など

**Webpage)** <http://www2.optedu.tokushima-u.ac.jp/xoops/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196855>

**Contact)**

⇒ Yamamoto (Opt.411, +81-88-656-9426, [yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL

⇒ Okamoto (Opt.207, +81-88-656-9412, okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](#)

⇒ Yanagiya (Opt.310, +81-88-656-9416, giya@opt.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Kuwahara (Opt.301-1, +81-88-656-9793, kuwahara@opt.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Note)**

- ◇ 光学素子 (凸レンズ, 凹レンズ, 回折格子, 偏光板 etc.) を一括購入し, 教材とする.
- ◇ 実際に手を動かして, 演習, 実験を行うことが重要である. 欠席しないこと.
- ◇ 教材を光応用工学セミナー2でも使用することがある.
- ◇ 連絡, レポート・作品提出はオンラインで行うので, 講義期間中は WEB をチェックすること.

**Optical Science and Technology Seminar 2**

1 unit (compulsory)

Atsushi Mori · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yoshihiko Tezuka · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Hiroyuki Oka · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光応用工学セミナー1では光学実験が主であったが、本科目では、電子回路や光材料に関する実験を行い、光工学への関心を高め、グループ活動能力とものづくり能力の基礎を育成することを目的としている。

**Outline)** (1) グループ活動による発光ダイオードを用いた比較的簡単な作品の作製、(2) 発光回路、通信路、受光回路を用いた光通信の実験、(3) また身近な化学実験を通じて光化学への導入教育を行う。光工学(専門教育)への導入教育であり、学科の学習・教育目標Bに大きく関係する。

**Keyword)** 発光素子, 受光素子, 光通信, 光化学, 導入教育, 活力教育

**Fundamental Lecture)** “Optical Science and Technology Seminar 1”(1.0), “Electrical Circuit Theory 1”(1.0), “光の基礎”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electronic Circuits”(0.5), “Guided-wave optics”(0.5), “Optoelectronic Devices 1”(0.5), “Optoelectronic Devices 2”(0.5), “Optical Communications Technology”(0.5), “Molecular Engineering”(0.5)

**Requirement)** 光の基礎, 電気回路, 光応用工学セミナー1の3科目が単位修得済みであることが望ましい。

**Notice)** 全回出席が成績評価の前提である。授業時間だけでは製作物を完成させるのは困難であるテーマもある。また、グループ活動にあたっては、自らが活動に寄与しつつ、最も円滑なグループ活動を行えるよう配慮した行動を心がけること。

**Goal)**

1. グループ活動の基本が理解できる
2. 身近にある光デバイスの動作原理を理解する
3. 簡単な化学実験を通じて光化学を体験する
4. 光通信の原理を理解する

**Schedule)**

1. テーマ「CDプレーヤーの製作」に関するガイダンス
2. 受光回路の作成
3. CDプレーヤーの製作
4. CDプレーヤーの製作
5. プレゼンテーション形式による作品の実演
6. 光化学セミナーのガイダンス
7. ペーパークロマトグラフィーによる物質の分離

8. 葉っぱからの蛍光物質の抽出と蛍光観察

9. フォトクロミック反応と光記憶

10. 光学異性体の模型の作成

11. LEDを使った光通信の概要(講義)

12. 光通信実験

13. 光通信実験

14. 光通信実験

15. 光通信実験

16. 予備日

**Evaluation Criteria)** 出席状況(20%)および作品・レポートの完成度(80%)により評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** B,F

**Textbook)** 教材・プリントは適宜配布する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196856>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Mori (Opt.407, +81-88-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

⇒ 手塚 美彦 (光棟307, TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 岡 博之(光棟311, TEL:088-656-9424, E-mail: okah@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** オフィスアワー:随時

## Special Lectures on Optical Science and Technology 1

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Target** 光応用工学に関連する先端技術に関する知識を深める.

**Outline** 広い意味で光応用工学に関連した最近のトピックスについて, 最先端で活躍しておられる科学者, 技術者を学外からお招きして, 講義していただく.

**Goal** 光応用工学に関連する先端技術を理解する.

**Evaluation Criteria** レポート (100%) で評価し, 60%以上で合格とする.

**Jabee Criteria** JABEE 合格は単位合格と同一とする.

**Relation to Goal** BC

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196857>

## Special Lectures on Optical Science and Technology 2

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Outline** > 広い意味で光応用工学に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる科学者、技術者を学外からお招きして、講義していただく。

**Evaluation Criteria** > レポート (100%) で評価し、60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria** > JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal** > BC

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196858>

**Photochemistry**

2 units (compulsory)

Hitoshi Tanaka · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 有史以来我々の生活を支えてきた光合成，生物発光はもとより，近年進展の著しい機能性光学材料などを分子論的に理解することは，エネルギー・環境問題，光機能素子の開発等に関連して重要である．本講義では，光と物質との関わりの基礎を分子論的に学ぶ．

**Outline)** 本講義では，光と物質との関わりについて，特に光化学過程，光物理過程，光生物学，光化学反応などの基礎を分子論的に易しく講述する．

**Fundamental Lecture)** “Basic Chemistry/基礎化学 i- 化学結合論”(1.0), “Molecular Engineering”(1.0)

**Requirement)** 高校の化学の教科書の復習，ならびに「基礎化学」「分子工学」を履修していることが望ましい．

**Goal)**

1. 光と物質との相互作用を分子論的に説明できる．
2. 光化学反応の実際を知り，その過程を解析できる．

**Schedule)**

1. 身の回りの光化学現象．予備知識調べ
2. 光とは何か?
3. 分子の電子状態
4. 電子励起状態．小テスト 1(到達目標 1 の試験)
5. 分子と光との相互作用 (1)
6. 分子と光との相互作用 (2)
7. 光化学における時間スケール．小テスト 2(到達目標 1 の試験)
8. 光化学反応機構 (1)
9. 光化学反応機構 (2)
10. 光化学反応機構 (3)
11. 光照射，光化学の観測と解析，素過程 (1)
12. 光照射，光化学の観測と解析，素過程 (2)
13. 光化学反応の例 (1)
14. 光化学反応の例 (2)
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説，まとめ

**Evaluation Criteria)** 単位の取得は，期末試験 40%，小テスト (20% X 2 回 = 40%)，講義への取り組み状況 20%として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**Textbook)** 井上晴夫他著「光化学 I」丸善

**Reference)**

- ◇ N.J.Turro 著「Modern Molecular Photochemistry」Uni.Sci.Books
- ◇ 雀部博之編著「有機フォトニクス」アグネ承風社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196859>

**Contact)**

⇒ 田中 均 TEL&FAX:088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp

**Note)** オフィスアワー:随時

## Measurement Systems for Optical Image Acquisition

2 units (selection (A))

Part-time Lecturer

**Target)** 科学計測において光の果たす役割は大きい。光画像計測に関する基礎から応用までの技術を習得することを目的とする。

**Outline)** 光画像計測に関わる第一線の研究者による光画像計測についての最近の技術的トピックスの紹介。

**Keyword)** 光画像計測, 生体画像計測, 工業計測

**Fundamental Lecture)** “Image Processing”(1.0)

**Relational Lecture)** “Signal Processing”(0.5), “Image Processing”(0.5), “Pattern Recognition”(0.5)

**Goal)** 科学計測における光画像計測の役割について理解する。

**Schedule)**

1. 光画像計測の基礎技術
2. 光画像計測の応用技術
3. 科学計測への応用のための基礎技術
4. 工業計測への応用のための基礎技術
5. 光画像計測装置 (レーザ, X線CT, MRI等)
6. 光画像計測の生体計測への応用 (レーザー)
7. 光画像計測の生体計測への応用 (X線CT)
8. 光画像計測の生体計測への応用 (MRI)
9. 光画像計測の生体計測への応用 (PET)
10. 光画像計測に基づく医用画像診断 (マモグラム)
11. 光画像計測に基づく医用画像診断 (超音波画像, X線単純写真)
12. 光画像計測に基づく医用画像診断 (X線CT)
13. 光画像計測に基づく医用画像診断 (MRI, PET)
14. 光画像計測システム (工業応用)
15. 光画像計測システム (医療応用)

**Evaluation Criteria)** レポート及び授業への取り組み状況 (100%) として評価し、全体で 60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 学科教育目標 B 「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の育成, 分類: 計算機・画像処理関連の知識」と関連する。

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196860>

**Contact)**

⇒ Niki (Opt.507, +81-88-656-9430, [niki@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:niki@opt.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Kawata (Opt.508, +81-88-656-9431, [kawata@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## Special Lectures on Optical Materials and Devices 1

1 unit (selection (B))

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 現在、何が光物性・光デバイスについて話題になっているのか、そしてなぜ話題になっているかについての講義を通じて、(1) 物性的な理解をするとともに、(2) 光物性や光デバイスのおもしろさを感じる、(3) 研究・開発に対するモチベーションを高める、ところに本講義の目的がある。

**Outline)** 集中講義形式で講義する。実際に研究・開発を行っている最新の光物性・光デバイスに関するトピックスおよびその将来展望を講義する。

**Keyword)** 光物性, 光デバイス

**Fundamental Lecture)** “Wave Optics”(1.0), “Quantum Mechanics”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(1.0), “Optoelectronic Devices I”(1.0)

**Requirement)** 波動光学と量子力学について初歩的な理解があること。

**Goal)** 本講義にて取り上げた現在話題になっている光物性や光デバイスについて、それらの物理現象の本質は何か、そしてなぜ話題になっているかを簡単に説明できる。また、それらの将来展望について自分なりの意見を述べることができる。

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況、レポートにより評価を行う。評価のウエイトの目安は、講義への取り組み状況 30%、レポート 70%である。総合評価の 60%以上が合格である。

**Jabee Criteria)** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B に該当する。

**Textbook)** 配付プリント等の資料による。配付物がない場合もありうる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196861>

**Contact)**

⇒ TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

**Special Lectures on Optical Materials and Devices 2**

1 unit (selection (B))

Nobuo Goto · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** > Optical devices are key elements for optical information processing systems and optical communication systems. It is important to understand the basic effects and principle used in optical wave control. In this lecture, mathematical description of optical passive devices, optical circuits, interaction between optical waves and materials, and nonlinear optical effects is discussed. Basic technology for designing of optical devices and optical circuits is described.

**Outline** > 1. Optical passive circuits, 2. Interaction between optical waves and materials, 3. Control of optical waves, 4. Optical nonlinear effects

**Fundamental Lecture** > “Guided-wave optics”(1.0)

**Goal** > 1. Understanding of mathematical description of materials for optical wave control, 2. Understanding of mathematical analysis of optical waves in materials, 3. Understanding of description and analysis of optical devices and circuits.

**Schedule** >

1. Optical waveguide and optical wave propagation
2. Analysis of directional coupled waveguides
3. Analysis of optical passive circuits consisting of coupled waveguides
4. Analysis of Bragg reflection waveguides
5. Electro-optic effects and wave control in crystal
6. Magneto-optic effect and wave control
7. Acousto-optic effect and wave diffraction
8. Optical nonlinear effect

**Evaluation Criteria** > Attitude toward lecture (40%), Report (60%). More than 60% of the total score is required.

**Jabee Criteria** > 単位合格と同一

**Relation to Goal** > B

**Textbook** > T. Jinpo ed., Optical electronics, Ohm-sha, 1997.

**Reference** >

- ◇ Y. Suematsu and K. Iga, Introduction to optical fiber communication, Ohm-sha, 2006.
- ◇ T. Kurokawa, Optical functional device, Kyoritsu, 2004.
- ◇ H. Nishihara, M. Haruna and T. Suhara, Optical integrated circuits, Ohm-sha, 1985.

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196862>

**Student** > Able to be taken by only specified class(es)

**Contact** >

⇒ Goto (opt408, +81-88-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: 8:30-17:00)

## Special Lectures on Optical Materials and Devices 3

1 unit (selection (B))

Hitoshi Tanaka · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target** 天然および合成材料は光などの外部刺激に対して様々な応答，機能を呈する。本講では材料科学の基礎を分子レベルから解説する。

**Outline** 本講では，分子設計化学の観点から材料科学の基礎を具体的な例を挙げて解説する。

**Keyword** *photo-functional materials*

**Fundamental Lecture** “Chemical Reactions 1”(1.0), “Chemical Reactions 2”(1.0), “Polymer Chemistry”(1.0), “Photochemistry”(1.0)

**Goal** 材料科学の基本を分子論的に理解する。

**Schedule**

1. 材料の性質
2. 高分子材料の極限を探る加工技術
3. 長い分子の不思議
4. 奇妙なかたちの分子たち
5. 電気を通す有機物
6. 有機物を使った太陽電池
7. 窓ガラスから光ファイバーまで
8. 帆船から宇宙船へ(複合材料). 期末試験

**Evaluation Criteria** 成績評価は，期末試験と講義への取り組み状況を総合して行う。評価のウエイトの目安は，講義への取り組み状況 20%，期末試験 80%で，全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria** 単位合格と同一

**Relation to Goal** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**Textbook** 入野修編「材料科学への招待」培風館。

**Reference** 吉田泰彦他著「高分子材料化学」三共出版

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196863>

**Contact**

⇒ Tanaka (Opt.211, +81-88-656-9420, [tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Note** オフィスアワー:随時

## Optoelectronic Instruments for Information System

2 units (selection (A))

Shiro Suyama · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** レーザープリンターなどの光事務機器, 光ディスクなどの光記録, CCD, ディスプレイなどの画像入出力機器など光産業の中核をなしている光情報機器およびそれに使われている光技術と光機能素子について講義し, 演習・レポート, 小テストを実施して光情報機器に関する基礎知識を修得させる。

**Outline)** 最初に, 光情報機器に使用されている光技術あるいは光機能素子について述べた後, 各種の光情報機器について講述して光情報機器の設計に関する基礎力の養成を図る。

**Notice)** 頻繁に小テストを行うので, 復習を行うこと。基礎的な光の性質に関しては既知とするため, 復習をしておくこと。

### Goal)

1. 光情報機器の開発に必要な光学の知識をある程度習得できていること
2. 各種の光学素子, 光学機能素子を理解できること
3. 光学素子, 光機能素子と, 光情報機器との関係を習得できていること

### Schedule)

1. 光と情報技術産業
2. 光の性質, 光が担う情報
3. 発光素子, 受光素子の概要
4. 各種光学素子, 光機能素子の概要
5. 光学的事務機器: 複写機, レーザープリンターなど
6. 光情報記録: 基本原理, 光ピックアップの概要
7. 光情報記録: 追記型, 書き換え型
8. 光情報記録: 次世代 DVD, 将来的な光記録技術
9. 画像入力機器: CCD, CMOS イメージセンサ
10. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ (LCD) の概要
11. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ (LCD) の最近の動向
12. 画像出力機器: プラズマディスプレイ (PDP)
13. 画像出力機器: エレクトロルミネセンス (EL), フィールドエミッションディスプレイ (FED)
14. 画像出力機器: 投射型ディスプレイ, 発光ダイオード (LED) ディスプレイ
15. 全体のまとめ, 光技術の市場動向
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は, 講義への取り組み状況, レポート, 小テストなど, および最終試験の成績を総合して行う。配点の比率

目安として, 講義への取り組み状況など 15%, 小テストなど 15%, 試験 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**Textbook)** 選定中 (適当なものがなければ, 教科書を使わずに講義を行う。)

### Reference)

- ◇ 米津宏雄著「光情報産業と先端技術」工学図書
- ◇ 「光学系の仕組みと応用」(オプトロニクス社)
- ◇ 河田 聡「ここまできた光記録技術」(工業調査会)
- ◇ 徳丸春樹など「DVD 読本」(オーム社)
- ◇ 藤枝一郎「画像入出力デバイスの基礎」(森北出版)
- ◇ 米本和也「CCD/CMOS イメージセンサの基礎と応用」(CQ 出版社)
- ◇ 「シリーズ 先端ディスプレイ技術 1~9」(共立出版)
- ◇ 岩井義弘「フラットパネルディスプレイ最新動向」(工業調査会)
- ◇ 総務省「情報通信白書」(ぎょうせい)
- ◇ 「光技術動向調査報告書」(光産業技術振興協会)

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196864>

### Contact)

⇒ Suyama (opt409, +81-88-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 17:00~ 18:00)

**Note)** 再試験は基本的に行わない

## Special Lectures on Optical Information Processing 1

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Outline** > 光情報処理に関連した最近のトピックスについて，最先端で活躍しておられる研究者，技術者を学外からお招きして，講義していただく．

**Evaluation Criteria** > レポート (100%) で評価し，60%以上を合格とする．

**Jabee Criteria** > 単位合格をもって JABEE 合格とする．

**Relation to Goal** > 光応用工学科の学習目標 B に該当する．

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196865>

## Special Lectures on Optical Information Processing 2

1 unit (selection (B))

Part-time Lecturer

**Target** 画像処理に関連する先端技術に関する知識を深める.

**Outline** 画像処理に関連した最近のトピックスについて, 最先端で活躍しておられる研究者, 技術者を学外からお招きして, 講義していただく.

**Goal** 画像処理に関連する先端技術を理解する.

**Evaluation Criteria** レポート (100%) で評価し, 60%以上を合格とする.

**Jabee Criteria** 単位合格をもって JABEE 合格とする.

**Relation to Goal** B

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196866>

**Optical Communications Technology**

2 units (selection (A))

Nobuo Goto · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 高速・広帯域ネットワークの基盤を形成する光ファイバ通信システムについて、システム構成要素，ならびにシステム化技術を体系的に理解するとともに，具体的なシステム構成に関する知識を深める。

**Outline)** 伝送媒体となる光ファイバの原理と特性，半導体光源や受光素子の構造と特徴を光通信システム設計の観点から講義する。また，光通信システムの設計に必須となる，光信号の変復調，分岐挿入や合分波などのシステム機能要素についてその概要を説明する。その後，これらの知識をベースとして，バックボーン系やアクセス系における具体的なシステム構成とそのシステム化技術について理解を深める。

**Fundamental Lecture)** “Fundamentals of Communication”(1.0), “Wave Optics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Guided-wave optics”(0.5)

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. (1) システム設計の観点から，光ファイバの基本原理を理解している。
2. (2) システム設計の観点から，光源や受光素子，ならびに主な光回路を理解している。
3. (3) 光通信における変復調方式を理解している。
4. (4) 中継伝送ならびに多重化の基本原理を理解している。
5. (5) アクセス系における種々の方式を比較し，その違いを説明できる。

**Schedule)**

1. 光通信の歴史
2. 光ファイバの構造と光の伝搬原理
3. 光ファイバの特性
4. 光源と受光素子
5. 光の増幅
6. 光回路
7. 光通信システムにおける変復調
8. 変復調における S/N
9. コヒーレント光通信
10. バックボーン系とそのシステム化技術
11. 伝送の多重化
12. 中継伝送

13. アクセス系とそのシステム化

14. フォトニックネットワーク

15. まとめ

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポートやノートの講義への取り組み状況と，試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** 石尾秀樹:光通信，丸善

**Reference)** 末松安晴，伊賀健一著，光ファイバ通信入門(改定4版)，オーム社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196867>

**Contact)**

⇒ Goto (opt408, +81-88-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 8:30-17:00)

**Note)** 情報通信理論を受講しておくことが望ましい。

# Optoelectronic Devices I

2 units (selection (A))

Toshihiro Okamoto · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 半導体の光物性を理解し、LED と LD について、動作原理、構造、機能について理解することを目的とする。

**Outline)** 半導体を特性を駆使して実現されている発光ダイオード (LED) とレーザダイオード (LD) の機能、構造、動作原理について講義を行う。これらの素子を理解するために、半導体の光物性 (光に対する物理的ふるまい) についても講義を行う。特に、現在の光産業の発展を支えているレーザダイオードについて時間をかける。

**Keyword)** *quantum mechanics, semiconductor, PN junction, Semiconductor Light emitting device*

**Fundamental Lecture)** “Geometrical Optics”(1.0), “Wave Optics”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Introduction to Laser physics and applications”(0.5), “Guided-wave optics”(0.5), “Optoelectronic Devices 2”(0.5), “Introduction to Semiconductor Nanotechnology”(0.5), “Optical Science and Technology Laboratory 1”(0.5)

**Requirement)** 材料物性、幾何光学、波動光学に関する基本的概念を理解していること。

**Notice)** 教科書は既に読んでいるものとして講義を進めていくので予習を怠らないこと。

**Goal)**

1. 発光素子に使用される半導体の特徴が説明できること。
2. LED と LD について、その機能、構造、動作原理の説明ができること。
3. LED と LD について、利用上のポイントを説明できること。

**Schedule)**

1. ガイダンス、光デバイスと光エレクトロニクスデバイス
2. 光の性質、光の放射と吸収
3. 半導体の基礎
4. 半導体中の電流と PN 接合ダイオード
5. ルミネッセンス
6. 混晶半導体と材料設計
7. ヘテロ接合と超格子
8. 中間テスト、半導体による発光デバイスと他光源との比較

9. 発光ダイオードの原理と構造

10. 発光ダイオードの特性と作製、用途

11. レーザの原理と特徴

12. 半導体レーザの原理と構造

13. 半導体レーザの特性と作製、用途

14. 半導体レーザの市場と作製

15. 発光素子の将来

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 積極性を含む講義への取り組み状況 (14%), 小テスト (26%), 中間試験 (30%), 期末試験 (30%) により評価する。総合評価の 60% を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一

**Relation to Goal)** 学科の学習目標 B

**Textbook)** 濱川, 西野著, 「光エレクトロニクス」, オーム社, 2001 年

**Reference)**

- ◇ 末松安晴, 上林利生共著, 「光デバイス演習」, コロナ社, 1986
- ◇ レーザ技術総合研究所編, 「レーザーの科学」, 丸善, 1997

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196868>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 岡本 敏弘 TEL:088-656-9412, E-mail: [okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 講義内容は、量子力学、半導体の電子物性、レーザに関する講義との関連が強い。

## Optoelectronic Devices 2

2 units (selection (A))

Part-time Lecturer

**Target)** 受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性が理解できることを目的・目標とする.

**Outline)** 光・電子物性工学 1, 光・電子物性工学 2, 光デバイス 1 の内容に基づき, 重要な受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性を述べる.

**Keyword)** 光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子, 太陽電池, ディスプレイ

**Fundamental Lecture)** “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(1.0), “Optoelectronic Devices I”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optoelectronic Devices I”(0.5), “Optical Science and Technology Laboratory 1”(0.5), “Optical Science and Technology Laboratory 2”(0.5)

**Goal)**

1. 光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子の動作原理を理解できる.
2. 太陽電池の動作原理が理解でき, 太陽電池の高効率化の手法が分かる.
3. CRT,LCD,PDP,ELD,FED の動作原理が理解でき, ディスプレイとしてのしくみが分かる.

**Schedule)**

1. 光伝導素子の動作原理
2. 光伝導素子の種類, 光伝導素子の性能, フォトダイオードとは
3. フォトダイオードの動作原理, フォトトランジスタの働き, pin フォトダイオードの構造と働き
4. APD の動作原理と働き, なだれ衝突電離によるキャリアの増倍機構, 撮像素子の種類
5. CCD の構造と働き, CCD の種類と応用, 光センシングと赤外光検出デバイス
6. 太陽エネルギーの質, 日射量, 太陽電池の動作原理
7. 中間試験 (第 3 章), これまでの復習
8. 太陽電池の構造と働き, エネルギー変換効率, 性能指数
9. 高効率太陽電池とは, 理論達成効率, 高効率化への R&D, タンデム構造太陽電池, 住宅用光発電システムの位置づけ
10. CRT の動作原理, カラー CRT
11. 投射型ディスプレイ, 液晶の光変調・スイッチングの動作原理
12. 画像表示のしくみ, TFT
13. 液晶投射型ディスプレイ

14. PDP のしくみを知ろう, EL とは, 無機 EL の動作原理

15. 有機 EL の動作原理, 衝突励起発光, FED とは何だろう

16. 期末試験 (第 4 章, 第 6 章)

**Evaluation Criteria)** 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する. ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする. 全体で 60%以上を合格とする. なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する. さらに, 講義終了時に, 講義で重要と思われた点, わかりにくかった点を提出させ, 次回の講義にフィードバックさせる.

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一.

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 光エレクトロニクス (濱川圭弘, 西野種夫共編, オーム社)

**Reference)** 参考書:光物性デバイス工学の基礎 (中澤叡一郎, 鎌田憲彦共編, 培風館), 光エレクトロニクスデバイス (針生尚著, 単著, 培風館)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196869>

**Contact)**

⇒ Haraguchi (Opt.209, +81-88-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (Office Hour: 16:05-18:00)

**Note)** 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない. かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である.

## Guided-wave optics

2 units (selection (A))

Nobuo Goto · PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光通信において用いられている光ファイバ中を光の通過する領域のサイズは、数ミクロン(1ミクロンは1000分の1ミリ)である。このような狭い空間を伝わる光は、空気中のような境界のない空間を伝わる光とは異なる特徴的な振る舞いをする。本講義では、そのような狭い空間に閉じこめられた光の性質を理解し、現在の光通信技術や将来の光計算技術のための基礎的な知識、数学的技術を身につける。

**Outline)** 光導波路の中を伝搬する光の振舞い方について講義を行う。はじめに、光導波路解析の基礎として Maxwell 方程式から波動方程式、境界条件について復習する。光導波モードの理解のため光波屈折、反射についての解析を行い、モード形成の基礎を学ぶ。光導波路として階段屈折率導波路と分布屈折率導波路に関してモードと Maxwell 方程式による解析を説明する。光ファイバ型の導波路として階段屈折率光ファイバに関して導波モードを解説する。最後に導波路に加えて光通信システムの構成要素である光変調と光検出について説明した後、光通信の現状について学習する。

**Keyword)** 光波伝搬, 光導波路, 光ファイバ

**Fundamental Lecture)** “Electricity and Magnetism 1”(1.0), “Electricity and Magnetism 2”(1.0), “Wave Optics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optical Communications Technology”(0.5)

**Notice)** 予習・復習を行うこと。

**Goal)**

1. 光導波路解析のための電磁気学的基礎を理解していること。
2. 光導波路のモードと導波条件を理解していること。
3. 2次元導波路におけるモードと Maxwell 方程式による解析手法を理解していること。
4. 光ファイバの導波モードを理解していること。
5. 光通信システムの構成を理解していること。

**Schedule)**

1. 光通信の基礎, 光導波路の構成
2. 光導波路解析のための基礎
3. 光導波路とモード
4. 階段屈折率導波路 1(モードと導波条件)
5. 階段屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)
6. 階段屈折率導波路 3(群速度と位相速度)

7. 分布屈折率導波路 1(モード)
8. 分布屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)
9. 分布屈折率導波路 2(光線方程式による解析)
10. 階段屈折率光ファイバの導波モード 1
11. 階段屈折率光ファイバの導波モード 2
12. 光変調の基礎
13. 光検出の基礎
14. 光通信の現状
15. まとめ
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポートとノート等の講義への取り組み状況と試験の点数とを比率 3:7 で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位認定と同一。

**Relation to Goal)** 光応用工学科の学習目標 B

**Textbook)** 光ファイバ通信入門 末松安晴, 伊賀健一 オーム社

**Reference)**

- ◇ 岡本勝就著, 光導波路の基礎, コロナ社
- ◇ 國分泰雄著, 光波工学, 共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196872>

**Contact)**

⇒ Goto (opt408, +81-88-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 8:30-17:00)

**Differential Equations (I)**

2 units (compulsory)

Kuniya Okamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**Outline** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**Fundamental Lecture** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal** 定数係数線形微分方程式の解法が理解できる。

**Schedule**

1. 微分方程式とは
2. 定数係数線形同次微分方程式
3. 高階方程式の解空間, 一般解
4. 2階方程式の場合
5. 非同次微分方程式
6. 演算子法の導入
7. ラプラス変換の性質
8. 解法の例
9. 高階方程式のまとめと演習
10. 行列の標準形と微分方程式
11. ベクトル値関数
12. 定数係数連立線形微分方程式
13. 連立系と高階方程式
14. 2次元の連立系
15. 幾つかの具体例
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 講義への取り組み状況, 演習の回答, レポート等の平常点(30%)と期末試験の成績(70%)を総合して行う。全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal** A

**Textbook** 長町・香田 『理工系 微分方程式の基礎』 学術図書出版社

**Reference** マイベルク・ファヘンアウア 共著 『常微分方程式』 (工科系の数学 5), サイエンス社

**Webpage** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196895>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

**Differential Equations (II)**

2 units (compulsory)

Kuniya Okamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**Outline)** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Requirement)** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)** 安定性と求積法が理解できる。

**Schedule)**

1. 変数係数連立線形方程式
2. 基本行列とロンスキアン
3. 周期係数の方程式
4. 周期係数の方程式の解
5. 相平面と解曲線
6. 固有値と安定性
7. 周期係数の方程式の安定性
8. 振り子の運動
9. その他の例
10. 存在定理と解の性質
11. 非線形と2次元自律系
12. 完全微分方程式
13. 変数分離形と同次形
14. まとめと演習 1
15. まとめと演習 2
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況、演習の回答、レポート等の平常点(30%)と期末試験の成績(70%)を総合して行う。全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**Reference)** マイバルク・ファヘンアウア 共著『常微分方程式』(工科系の数学 5), サイエンス社

**Webpage)** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196909>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## Introduction to Well-being Technology for All

2 units (selection (B))

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Katsuya SATO · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shin-ichi Ito · ASSISTANT PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

Osamu Sueda · PART-TIME LECTURER

**Target)** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器具を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**Outline)** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

### Goal)

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

### Schedule)

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**Jabee Criteria)** レポート内容を100%で評価し、その平均点が60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科の教育目標の3(6), 4(3)に10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3)にそれぞれ20%対応する。

### Reference)

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196923>

### Contact)

⇒ Sueda .

**Note)** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

**Complex Analysis**

2 units (compulsory)

Kuniya Okamoto · ASSOCIATE PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**Outline)** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/微分積分学 I”(1.0), “Basic Mathematics/微分積分学 II”(1.0)

**Requirement)** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**Notice)** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでほしい。

**Goal)**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**Schedule)**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 初等関数
4. 複素微分, 正則関数
5. コーシー・リーマンの関係式
6. 複素積分
7. コーシーの積分定理
8. コーシーの積分公式
9. 実積分への応用 1
10. 複素数列, 複素級数
11. 絶対収束, ベキ級数
12. テイラー展開
13. ローラン展開
14. 極, 留数定理
15. 実積分への応用 2
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 小テスト, レポート, 期末試験を総合的に評価する。

**Textbook)** 香田温人・小野公輔 共著『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**Reference)** マイバルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6), サイエンス社

**Webpage)** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196933>

**Contact)**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## Programming Languages and Exercises

2 units (compulsory)

Yoshiki Kawata · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Hidenobu Suzuki · ASSISTANT PROFESSOR / OPTICAL INFORMATION SYSTEMS, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 光技術は音楽・映像等の膨大な情報の伝達・処理をリアルタイムに行うIT技術の基盤であり、次世代ユビキタス情報社会に不可欠な最先端の技術である。さらに、生体ナノイメージング、分子イメージングなど生体工学、医療分野への応用も期待されている。将来の光技術の開発に向け、コンピュータ利用のためのプログラミング技術は必須である。プログラミング言語及び演習では、C言語を用いたプログラミングの基礎知識を習得する。

**Outline)** インターネット及び、プログラミング環境の操作方法とC言語について講義し、実際にコンピュータを使用してインターネット及び、プログラミング環境の操作とC言語プログラミングの演習を行う。

**Keyword)** *computer, programming, C (programming language), the Internet*

**Fundamental Lecture)** “Computer Fundamentals”(1.0)

**Relational Lecture)** “Computer Fundamentals”(0.5), “System Analysis”(0.5), “Signal Processing”(0.5), “Image Processing”(0.5), “Optoelectronic Instruments Design and Exercise”(0.5), “Optical Science and Technology Laboratory 1”(0.5), “Optical Science and Technology Computation Exercise”(0.5), “Pattern Recognition”(0.5)

**Notice)** 演習は全て出席すること。限られた時間内で講義・演習の内容を理解し、課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

**Goal)**

1. 光技術に関連したコンピュータの使用・応用が円滑に行える基礎知識を習得する。
2. C言語の基本的な文法を理解し、与えられた課題に対するプログラミングが行える力を養う。

**Schedule)**

1. 1章 プログラミング環境の操作方法について・演習
2. 2章 C言語の基本・演習
3. 3章 変数について・演習
4. 4章 式と演算子について・演習
5. 5章 場合に応じた処理について・演習
6. 6章 反復処理について・演習
7. 小テスト
8. 7章 配列について・演習
9. 8章 関数について・演習
10. 9章 ポインタについて・演習

11. 10章 配列とポインタの関係について・演習

12. 11章 構造体について・演習

13. 12章 ファイル処理について

14. 総合演習

15. インターネット操作方法について・演習

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 演習は全て出席し、レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。演習レポートの提出状況と内容、定期試験の結果を総合して評価する。演習レポートの内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。成績は演習レポート40%、試験60%で評価し、全体で60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** 学科教育目標B「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の育成、分類:計算機・画像処理関連の知識」と関連する。特に、光コンピューティング、光通信、信号処理、画像処理システムなどの分野におけるそれぞれの用途に適合した光システム構築に向けた能力の養成に関連する。

**Textbook)** やさしいC (高橋麻奈著, ソフトバンク)

**Reference)** B.W.カーニハン, D.M.リッチー 著, 石田晴久 訳:プログラミング言語C 第2版 ANSI規格準拠 (共立出版)

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196955>

**Contact)**

⇒ 河田佳樹 TEL:088-656-9431, E-mail: kawata@opt.tokushima-u.ac.jp オフィスアワー:16:00から17:00

**Note)** 演習は全て出席すること。限られた時間内で講義・演習の内容を理解し、課題をこなすことは困難であるので、予習・復習をすること。

## Spectroscopic Analysis

2 units (selection (A))

Yoshihiko Tezuka · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質の構造や性質を調べる手段として、分光学はなくてはならないものとなっている。この講義では、種々の波長の光と物質との相互作用からそれらの波長を用いた分光法の原理を理解し、装置の構成や測定法について学ぶ。さらに演習を通じて、スペクトルから分子の構造決定ができる能力を養う。

**Outline)** 種々の分光法の原理・装置構成・測定法について各波長領域別に解説する。後半には、それらのスペクトルを実際に用いた分子の構造決定について解説し、同時に演習を行う。

**Fundamental Lecture)** “Molecular Engineering”(1.0), “Chemical Reactions 1”(1.0), “Chemical Reactions 2”(1.0), “Photochemistry”(1.0)

**Requirement)** 「分子工学」, 「化学反応論 1」, 「化学反応論 2」, 「光化学」の単位を修得していることが望ましい。

**Goal)** 各種 X 線分光法の原理を理解し、分析対象に対して適切な方法を選択することができる。紫外・可視領域の光を用いた分光法の原理を理解し、分子構造の解析や試料の濃度決定に利用することができる。磁場を用いた分光法の原理を量子化学の立場から説明することができる。分光分析に使用されるレーザーの種類を知り、レーザーの基本的な発振原理が説明できる。赤外吸収スペクトル及び核磁気共鳴スペクトルを用いて、単純な有機化合物の構造解析ができる。

**Schedule)**

1. 光と物質の相互作用
2. 分光分析法の基礎
3. X 線分光分析の基礎
4. 蛍光 X 線分析と X 線吸収分析
5. X 線光電子分光法
6. オージェ電子分光法
7. 無機化合物の構造解析
8. 中間試験
9. 紫外・可視吸光分光法
10. 蛍光分光法
11. 赤外吸収分光法
12. ラマン分光法
13. 核磁気共鳴吸収法 (NMR)
14. 電子スピン共鳴吸収法 (ESR)
15. 有機化合物の構造解析

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業の到達目標が達成され、特に各種分光法の原理が理解できているかどうかを評価する。配点は、中間試験 40%, 期末試験 40%, 講義への取り組み状況 20%とし、全体で 60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)** 分析化学 II 分光分析 (丸善)

**Reference)**

- ◇ 1) J.R.Dyer 著, 柿沢 寛 訳「吸収スペクトルの応用」東京化学同人
- ◇ 2) 「機器分析の手引き (1), (2), (3)」化学同人
- ◇ 3) 大矢博昭・山内 淳 著「電子スピン共鳴」講談社サイエンティフィック
- ◇ 4) 高分子学会編「入門レーザー応用技術」共立出版

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196963>

**Contact)**

⇒ 307号室 TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp

**Note)** ) 「分子工学」及び「化学反応論 1・2」の履修を前提として講義する。

**Molecular Engineering**

2 units (selection (A))

Yoshihiko Tezuka · ASSOCIATE PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 物質を構成する最小単位である原子及び分子の構造について学び、材料をミクロの視点から見る目を養う。光と分子とのかかわりやスペクトルに関する知識を養う。材料の合成や分解に関与する化学反応の速度について学ぶ。身の回りにある有機化合物に対する基礎的な知識を身につける。

**Outline)** 前半は、原子及び分子の構造と電子のエネルギー準位について解説する。後半は、化学反応の機構と速度について、また一般的な有機化合物の構造と性質について解説する。

**Requirement)** なし

**Goal)** 物質の存在状態をそれを構成する分子の構造から予測できる。各原子の性質の違いを電子状態を用いて説明できる。化学結合の種類を挙げ、それぞれの特徴が説明できる。分子の電子状態から分子構造が予測できる。原子や分子と光との相互作用をエネルギー準位を用いて説明できる。分子の極性と分子間の相互作用を説明できる。反応速度、速度定数、反応次数、活性化エネルギーの意味を理解し、実際の単純な反応に応用できる。簡単な構造の有機化合物が命名できる。有機分子の立体構造と光学活性との関係について説明できる。

**Schedule)**

1. エネルギーと量子論
2. 量子力学の完成まで
3. 箱の中の粒子のエネルギー
4. 水素原子の電子状態とエネルギー
5. 原子の電子配置
6. 二原子分子の結合
7. 分子の構造
8. 中間試験
9. 炭素-炭素結合
10.  $\pi$  電子近似
11. 分子間結合
12. 金属と半導体
13. 有機化合物の構造と種類
14. 有機化合物の反応
15. 有機化合物の立体構造とキラリティー
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 授業の到達目標が達成され、原子・分子の世界の概念が理

解できているかを評価する。配点は中間試験 40%、期末試験 40%、講義への取り組み状況 20%とし、全体で 60%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単合格と同一とする。

**Relation to Goal)** B

**Textbook)**

- ◇ 基礎物理化学I 山内 淳 著 (サイエンス社)
- ◇ パーシク有機化学 山口良平・山本行男・田村 類 共著 (化学同人)

**Reference)** 1) アトキンス「物理化学(上・下)」東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196964>

**Contact)**

⇒ 307号室 TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp

**Note)** 毎回、講義の要点を記したプリントを配布するので、板書を書き写す際の手助けにして欲しい。板書だけにとらわれず、内容の説明について来るよう心がけること。

## Vector Analysis

2 units (compulsory)

Hitoshi Imai · PROFESSOR / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**Outline)** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**Keyword)** *vector, inner product, exterior product, integral theorem*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/Calculus 1”(1.0), “Basic Mathematics/Calculus 2”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electricity and Magnetism 1”(0.5), “Electricity and Magnetism 2”(0.5)

**Requirement)** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**Notice)** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**Goal)**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**Schedule)**

1. ベクトルとスカラー
2. ベクトルの演算
3. 内積
4. 外積
5. ベクトル値関数の微分・積分
6. 空間曲線, フレネ・セレの公式
7. 力学への応用
8. 勾配, 発散, 回転
9. 方向微分
10. 線積分
11. 面積分, 立体積分
12. 積分による定義
13. ガウスの定理, ストークスの定理
14. グリーンの定理

15. 直交曲線座標

16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**Textbook)** 小川 枝郎 『ベクトル解析概論』 培風館

**Reference)**

- ◇ 加藤 祐輔 『多変数関数の微積分とベクトル解析』 講談社
- ◇ 渡辺 正 『ベクトル解析の基礎と応用』 新数理ライブラリ M5 サイエンス社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196985>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (Office Hour: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## Multimedia Engineering

2 units (selection (A))

Part-time Lecturer

**Target** > マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術についての理解を深める.

**Outline** > マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術について, 各分野で活躍している学外の研究者, 技術者に講義していただく.

**Goal** > マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術を理解する.

**Jabee Criteria** > JABEE 合格は単位合格と同一とする.

**Relation to Goal** > BC

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196998>

## Quantum Mechanics

2 units (selection (A))

Takashi Ohno · PART-TIME LECTURER / FUNDAMENTALS OF ENGINEERING, CENTER FOR MATHEMATICS AND PHYSICS IN ENGINEERING EDUCATION

**Target)** 原子や電子等を取扱う際に必要となる、ミクロな世界の基礎法則である量子力学を修得する。

**Outline)** 量子力学は原子分子などのミクロな世界を記述する基本法則であり、われわれの身の回りのマクロな世界を記述するニュートンの運動法則とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し、量子力学の基礎的内容を提供する。

**Keyword)** *Schrödinger equation*, 波動関数とエネルギー固有値, 自由粒子, *harmonic oscillator*, 水素原子

**Fundamental Lecture)** “Basic Physics/基礎物理学 f. 力学概論”(1.0)

**Requirement)** 基礎物理学を履修しているものとする。微分積分の基礎的知識を要求する。

**Goal)**

1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
2. 波動関数や期待値等を計算することができる。
3. 簡単な系に応用することができる。

**Schedule)**

1. 量子力学の誕生と歴史 (教科書第一章)
2. ド・ブロイの物質波からシュレディンガー方程式へ
3. 波動関数の解釈 (教科書第二章 p.21-40)
4. 簡単な例 (1) 自由粒子と平面波
5. 簡単な例 (2) 1次元井戸型ポテンシャル中の粒子 (教科書第二章 p.40-46)
6. 簡単な例 (3) 1次元調和振動子 (教科書第二章 p.46-53)
7. 波動関数と物理量 (教科書第三章 p.54-69)
8. 基本事項のまとめ
9. 角運動量と座標系の回転
10. 中心力場内の粒子 (教科書第四章 p.89-98)
11. 水素原子のシュレディンガー方程式
12. 水素原子 (教科書第四章 p.98-103)
13. 水素原子と一般の原子についてのまとめ
14. 摂動論 (教科書第七章)
15. 将来への展望
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 期末試験の成績 (80%) と授業への取組み状況 (20%) を総合して行う。全体で 60%以上で合格とする。

**Jabee Criteria)** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**Relation to Goal)** A

**Textbook)** 小出 昭一郎著「量子力学 I」裳華房

**Reference)** バイザー著「現代物理学の基礎」好学社

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197055>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Kishimoto (A202, +81-88-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 金曜日 16:00-17:30)

**Note)** 目標 3 は発展的内容である。

## Introduction to Laser physics and applications

2 units (selection (A))

Masanobu Haraguchi · PROFESSOR / OPTICAL MATERIALS AND DEVICES, DEPARTMENT OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Target)** 将来のレーザー技術・装置にも対応できるように、レーザー光の特徴を説明するキーワードであるコヒーレンスと、レーザーを実現するのに不可欠な誘導放出・共振器および、レーザーの基本構造と動作原理の基本的理解を目的とする。また、今後のレーザー光の応用上重要な非線形光学についてその初歩的な内容の理解も目的とする。

**Outline)** 現在の光産業の中核をなすレーザーは、情報機器、通信回線、精密加工や医療での応用など、様々な分野で使われている。現在、レーザー技術は急激な発展過程にあるため、レーザーに関係する基本的な概念や原理の理解を助けるよう講義を組み立てる。また、将来のレーザー応用上重要であると考えられる、非線形光学についても時間をかける。

**Keyword)** *quantum mechanics, Optical resonator, Stimulated emission, optical crystals, Nonlinear optics*

**Fundamental Lecture)** “Wave Optics”(1.0), “Electricity and Magnetism 2”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(1.0), “Optical and Electronic Properties of Materials 2”(1.0), “Quantum Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optoelectronic Devices I”(0.5), “Guided-wave optics”(0.2), “Introduction to Semiconductor Nanotechnology”(0.5)

**Requirement)** 波動光学および材料の光に対する応答について基本的な概念を理解していること。

**Notice)** 教科書は読んでいるものとして授業を行うので予習を怠らないこと。また、抽象的概念が多いので、復習を必ずおこなうこと。

**Goal)**

1. コヒーレンス、誘導放出、共振器のキーワードが説明できる
2. キーワードを駆使してレーザーの特徴や基本構造およびその動作原理の説明ができる
3. 高調波発生の原理と応用例について、専門用語を用いて簡単な説明ができる

**Schedule)**

1. レーザー概論, レーザーの歴史
2. コヒーレンス
3. 光吸収, 光放射, 光増幅
4. 光共振器
5. レーザー発振の条件
6. レーザー動作解析

7. 発振周波数特性

8. 中間テスト, 各種レーザー装置その1

9. 各種レーザー装置その2

10. コヒーレント光の変調

11. 非線形媒質中の光伝搬

12. 二次の非線形光学効果と三次の非線形光学効果

13. 非線形光学デバイス

14. レーザーの応用

15. レーザーに関する安全

16. 期末テスト, 将来のレーザー

**Evaluation Criteria)** 講義への取り組み状況 (10%), レポート (6%), 小テスト (24%), 中間試験 (30%), 期末試験 (30%) により評価する。総合評価し満点の60%を合格とする。

**Jabee Criteria)** 単位合格と同一である

**Relation to Goal)** 学科の学習目標 B

**Textbook)** 後藤, 森著, 「量子エレクトロニクス」, 昭晃堂, 1998

**Reference)**

- ◇ 末松安晴, 上林利生共著, 「光デバイス演習」, コロナ社, 1986
- ◇ レーザー技術総合研究所編, 「レーザーの科学」, 丸善, 1997

**Webpage)** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197056>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ 原口 雅宣 TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

**Note)** 波動光学, 電磁波, 材料物性に関する科目を履修していることを前提として講義する。

## Personnel Management

1 unit (selection (B))

Yasuaki Kuwamura · PART-TIME LECTURER

**Target)** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**Outline)** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**Notice)** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

**Goal)**

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

**Schedule)**

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**Evaluation Criteria)** 出席率, レポートの内容

**Textbook)**

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

**Reference)**

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197065>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## Industrial Basic English

1 unit (selection (B))

Kazuyo Sasaki · PART-TIME LECTURER

**Target)** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**Outline)** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**Schedule)**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査
16. 返却とまとめ

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**Reference)** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196445>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Industrial Basic Mathematics**

1 unit (selection (B))

Ryugo Yoshikawa · PART-TIME LECTURER / 徳島県立城東高等学校

**Target)** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**Outline)** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**Requirement)** なし

**Notice)** なし

**Goal)** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**Schedule)**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**Evaluation Criteria)** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**Relation to Goal)** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**Textbook)** 各回の講義で資料を配布する。

**Reference)** 特に指定しない。

**Webpage)** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196446>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

## Industrial Basic Physics

1 unit (selection (B))

Takayoshi Sakon · PART-TIME LECTURER / あすたむらんど徳島

**Target** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**Outline** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**Requirement** なし

**Notice** なし

**Goal** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

**Schedule**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー(電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**Evaluation Criteria** 講義への出席状況と講義毎の小プリント(50%)及び最終に行う試験(50%)にて評価し60%以上を合格とする。

**Relation to Goal** 本学科学習・教育目標(A: ◎)に対応する。

**Textbook** なし

**Reference** 高等学校で使用する物理の教科書

**Webpage** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196447>

**Student** Able to be taken by only specified class(es)

**Note** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## Introduction to Semiconductor Nanotechnology

2 units (selection (B))

Toshiro Isu · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takahiro Kitada · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**Outline** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**Keyword** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**Relational Lecture** “Optical and Electronic Properties of Materials 1”(0.5), “Optoelectronic Devices I”(0.5)

**Requirement** 特になし。

**Notice** 量子力学を履修していることが望ましい。

**Goal** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**Schedule**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の光物性
6. 光デバイス応用 (受光発光素子)
7. 光デバイス応用 (光制御素子)
8. 半導体ナノ構造の電子物性
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**Evaluation Criteria** レポート (60%), 試験 (40%)

**Textbook** 特になし。

**Reference** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**Contents** > <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=196845>

**Student** 関心のある学生は誰でも受講可。

**Contact**

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)

⇒ Kitada (A224, +81-88-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (Office Hour: Mon. 10:00-14:00)

**Basic Technical English**

1 unit (selection (B))

Sumiyo Nishiguchi · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** This course is designed to increase the student's ability to understand and discuss professional materials in English.

**Outline)** The general objectives of the course include: 1. To help students develop listening skills for academic and professional purposes 2. To help students acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations 3. To develop effective listening skills 4. To enhance the students' ability to better understand spoken English.

**Keyword)** *Technical English, Technical Terms*

**Relational Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Notice)** This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. Develop listening skills for academic and professional purposes
2. Acquire the ability to speak effectively in English in real-life situations
3. Develop effective listening skills
4. Enhance the ability to better understand spoken English

**Schedule)**

1. Grammar: tenses, active and passive Voice
2. Grammar: word formation with prefixes and suffixes
3. If conditionals
4. Same word used as different parts of speech
5. Ambiguous words with several meanings
6. Listening for general content
7. Listening for specific information
8. Listening for note-taking
9. Listening to recorded conversations
10. Listening to reports and audio texts
11. Speaking - numbers, time
12. Speaking : pronunciation, accent
13. Speaking: stress and intonation
14. Self and peer introduction
15. Conversation practice in different situations

**16.** Discussion of problems and solutions - creative and critical thinking

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** T. Kigell et al., “Presenting Science,” 2nd edition, Macmillan Languagehouse

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200888>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to take this course.

**Contact)**

- ⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Technical English**

1 unit (selection (B))

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The primary aim of the course is to enhance reading and writing skills in technical—especially scientific and engineering—English.

**Outline)** The primary focus will be the development of three English skills: listening comprehension, reading and writing. The key objective will be to increase and broaden knowledge of technical and scientific vocabulary. As a result, students should be better able to understand and produce English technical writing, especially in the field of Engineering. Therefore, the emphasis of the course content is intended to strengthen and expand both comprehension and expressive abilities. It is anticipated that this will include improving the basic aspects of clear writing: important aspects of grammar, vocabulary, and recurring patterns of typical sentences commonly found in technical English.

**Keyword)** *technical English, scientific technical articles, technical term*

**Fundamental Lecture)** “Basic Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Basic Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To master vocabulary and sentence formation commonly encountered in scientific technical articles, journals and books.
2. To develop three English skills: listening comprehension, reading and writing.

**Schedule)**

1. Conventions of English 1
2. Conventions of English 2
3. Vocabulary: correct spelling
4. Vocabulary: how to communicate to an English-speaking person the spelling of a word or phrase, homonyms, synonyms and commonly misspelled or misunderstood English words
5. Noun and verb agreement 1
6. Noun and verb agreement 2
7. Reading skills 1
8. Reading skills 2

9. Differences between academic and professional writing 1

10. Differences between academic and professional writing 2

11. Important points to avoid in technical writing 1

12. Important points to avoid in technical writing 2

13. How to describe commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

14. How to understand commonly used adjectives, phrases and words that describe location, phrases and words that describe the frequency of occurrence or the unique qualities of a thing, a process, or research.

15. When and how to compose formal communication: letters of acceptance, letters of inquiry, project proposal letters.

16. Electronic forms of communication (E-mail), using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes.

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan Language House.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200889>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Nishiguchi (Innovation Center 3rd floor, +81-88-656-7643, nishiguchi@cice.e.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (Office Hour: Wed 12pm-1pm)

⇒ Hashizume (E 棟 3 階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Advanced Technical English**

1 unit (selection (B))

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** The main aim of this course is to encourage students to actively involve in participative learning of technical English and to help them acquire high technical English Skills.

**Outline)** This course provides an opportunity to teach students how to effectively communicate technical information. It will help students to learn how to write technical information to a non-technical audience in both oral and written formats. It will also support students to better understand and develop our writing process, composing with word and image.

**Keyword)** *Technical English, Technical Term, numerical expression, quantitative expression*

**Fundamental Lecture)** “[Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of “Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to define relevant technical terms
2. To get ability to recognize and use various grammatical structures, especially those characteristics of technical writing
3. To get ability to increase the understanding of words as a means of technical vocabulary building

**Schedule)**

1. Technical Vocabulary: Meanings in context, Choice of words, Sequencing words
2. Foreign words and phrases, Prefixes
3. Accuracy, Pairs of words, Synonyms, Precision, Spelling of new technical words
4. Common spelling problems, Simple language
5. Avoiding unnecessary words, Jargon
6. Usage of Technical words: Different grammatical forms of the same word
7. Shapes and size
8. Measuring units

9. Cause and effect expressions

10. Comparing-contrasting

11. Describing problem, describing situation, describing change

12. Analysis of Scientific data and results: Fact-evidence and data

13. Graphs and diagrams

14. Talking about ideas

15. Analysis of results

16. Talking about meaning

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)** McCarthy & O’Dell, “Academic Vocabulary in use”, Cambridge University Press (2007).

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200890>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟 3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Practical Technical English**

1 unit (selection (B))

Pankaj Koinkar · 肩書 / GRADUATE SCHOOL OF ADVANCED TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** This course is designed to help student to acquire the basic skills and knowledge required for scientific writing.

**Outline)** In this class student will a. learn strategies used in scientific writing with an emphasis on effective argument, b. review student's writing and revise their writing, c. give an oral presentation on student own technical paper

**Keyword)** *Technical Writing*

**Fundamental Lecture)** “Advanced Technical English”(1.0)

**Relational Lecture)** “Scientific Presentation Skills”(1.0)

**Requirement)** You should have gotten the credit of ”Advanced Technical English.”

**Notice)** This subject is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not Nichia STC students and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission of your attendance.

**Goal)**

1. To get ability to know the journalistic nuts and bolts of scientific writing
2. To get ability to discuss what science is, how to write a research paper,
3. To get ability to review topics of scientific importance
4. To get ability to distinguish central concepts from details in structuring scientific writing
5. To get ability to organize and present ideas logically
6. To get ability to write documents used in the sciences and engineering

**Schedule)**

1. Basics of Scientific writing: Introduction to writing in the sciences and the challenges of scientific writing
2. Grammar and punctuation
3. The differences between scientific writing and other forms of writing
4. Describe several kinds of scientific writing and the purpose for each
5. Avoid common errors in scientific writing
6. Troublesome words and Commonly confused words
7. Getting to the point: Components of a research paper
8. Tips on writing Titles, Abstracts, and Introduction, Experimental Procedure
9. Tips on writing Results, Discussions, Conclusions, Acknowledgements and References
10. Visuals and their conventions

11. Writing for Publication: Grammar review of scientific research paper
12. Writing clearly and directly : Write precise and clear sentences and paragraphs
13. Improving scientific writing : Revise for clarity and effectiveness
14. Correcting grammatical flaws in sample texts
15. Ethics and scientific writing Fabrication, plagiarism, common knowledge, attributing authorship
16. Identify and correct common writing problems, Final revision questions and discussion

**Evaluation Criteria)** The overall grade will be based on the mid-term and final examinations and homework assignments.

**Textbook)**

- ◇ S. Bailey, “Academic writing: A Practical guide for students” Nelson Thornes Ltd (2003)
- ◇ Robert A. Day, Barbara Gastel, “How to write and publish a scientific paper”,

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200891>

**Student)** Nichia STC students and a limited number of students who are permitted to get this subject.

**Contact)**

- ⇒ Koinkar (イノベーションセンター 3階, +81-88-656-7643, koinkar@cicee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**Scientific Presentation Skills**

1 unit (selection (B))

Walter Carpenter · ASSOCIATE PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** The focus of this class is the development of communication and presentation skills.

**Outline)** Students will be provided with ample opportunities, both formal and informal, to improve their ability to communicate. Thus, the basic approach to teaching this course is interactive in nature and students will be expected to actively participate during each class session. The goal is for students to gain experience, and therefore feel more confident and comfortable, in developing and presenting technical and scientific information.

**Keyword)** *oral presentaion, question and answer*

**Fundamental Lecture)** “[Practical Technical English](#)”(1.0)

**Relational Lecture)** “[Basic Technical English](#)”(0.5), “[Technical English](#)”(0.5), “[Advanced Technical English](#)”(0.5)

**Notice)** A limited number of students will be permitted to take this class. This course is a compulsory one for Nichia STC students. If you are not a Nichia STC student and want to attend this class, please contact a coordinator in your department for getting permission for your attendance.

**Goal)**

1. How to deliver a speech or a presentation in a professional environment
2. The basic steps necessary to develop a clearly understood presentation
3. How to prepare the content of a presentation or speech
4. Practical experience in public speaking
5. The fundamentals of communicating while using good “body language”

**Schedule)**

1. Fundamentals of Presentations(I): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
2. Fundamentals of Presentations(II): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
3. Fundamentals of Presentations(III): An easy yet effective “three-step” approach to preparing either an oral or a written presentation.
4. Exercise with fundamentals of presentations
5. The importance of body language
6. Using effective body language to communicate with the target audience
7. Pronunciation practice (I): stress (accent) and enunciation

8. Pronunciation practice(II): stress (accent) and enunciation

9. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when and how to use the chalkboard

10. How to incorporate visual aids and other media into the presentation; when to use a power point presentation (PPP)

11. How to evaluate the quality of a presentation as a means of improving one’s own skill in delivering a successful presentation

12. Presentation exercises

13. The importance of time: beginning on time and ending on time

14. The place and role of question and answer sessions: how to prepare and how to answer questions from the audience

15. Exercise for question and answer

16. Depending on the interests of the students enrolled in the course other possible topics to be covered could also include, for example: using the internet to conduct research, how to cite internet sources of information, what to avoid when using the internet for research purposes

**Evaluation Criteria)** examination (40%) and presentation exercise (60%)

**Textbook)** Presenting Science: A Technical English Course for Engineering Majors. (Second Edition). 2008. Macmillan LanguageHouse.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200892>

**Student)** Nichia STC students

**Contact)**

⇒ Carpenter (+81-88-656-7643, [walter@cicee.tokushima-u.ac.jp](mailto:walter@cicee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ Hashizume (E棟3階南 D-2, +81-88-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**Monodukuri Practice 1**

1 unit (selection (B))

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である機器の安全講習や機器の使用に関する講習を行い、ものづくり教育に携わるための機械加工や電気回路製作の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としての安全に関する心構えや注意点などの安全講習を行う。その上で各種機器の個別の安全講習を行なう。機械系機器の場合は、機器の操作方法の講習や簡単な加工例による実習を行う。電気系の場合は、計測機器の使用法や回路製作の基礎を学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、製作技術を習得する。

**Schedule)**

1. 安全に関する一般的な心得
2. 機械加工機に関する安全講習 (ボール盤)
3. 機械加工機に関する安全講習 (旋盤)
4. 機械加工機に関する安全講習 (フライス盤)
5. 機械加工機に関する安全講習 (グラインダー, 切断機など)
6. 機械加工例の演習 1
7. 機械加工例の演習 2
8. 機械加工例の演習 3
9. 電気系に関する安全講習
10. 電気電子計測に関する使用方法 (テスター)
11. 電気電子計測に関する使用方法 (シンクロスコープ)
12. 電気回路製作の演習 1
13. 電気回路製作の演習 2
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%, 最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%, および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200893>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

- ⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)
- ⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp)

**Monodukuri Practice 2**

1 unit (selection (B))

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Shyouzo Tsuzuki · ASSISTANT PROFESSOR / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, masaki konishi · PART-TIME LECTURER

**Target)** ものづくりの遂行に当たってその基礎である設計や製作の基礎を学び、ものづくり教育に携わるための加工工程の基礎知識を習得する。

**Outline)** 技術者としてのものづくりにおける基礎的な素養を身に付けるために、機械加工と電気回路の製作例による設計、製作を体験させる。機械系加工の場合は、設計を行ったのち、加工例による演習実習を行う。電気系の場合は、電気回路製作を通じて、基板設計や回路製作の基礎を学ぶ。また、製作した製品の性能評価実験を行う。

**Requirement)** ものづくり演習 1 を受講していること。

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. 技術者、研究者として機器を扱う上での安全に対する意識と知識を身につける。
2. 機械加工に関する基礎的な使用方法と操作方法を習得する。
3. 電気電子計測機器の使用方法を習得する。
4. 機械加工や電気回路製作などの実際の加工例による演習を行い、機械設計や基板設計の基礎を学ぶ。

**Schedule)**

1. 機器の安全に関する心得
2. 機械加工例の設計演習 1
3. 機械加工例の設計演習 2
4. 機械加工例の設計演習 3
5. 機械加工例の製作演習 1
6. 機械加工例の製作演習 2
7. 機械加工例の製作演習 3
8. 電気回路製作の加工例の解説
9. 電気回路製作の加工例の演習 1
10. 電気回路製作の加工例の演習 2
11. 電気回路製作の加工例の演習 3
12. 電気回路製作の加工例の演習 4
13. 電気回路製作の加工例の性能試験
14. 最終報告書の作成
15. プレゼンテーション評価

**16. 定期試験**

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200894>

**Student)** 工学部の 1 年および 2 年次学生

**Contact)**

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Tsuzuki (創成学習開発センター, +81-88-656-8236, tsuzuki@ip.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**Project Design, Fundamentals**

1 unit (selection (B))

Shoichiro Fujisawa · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, masaki konishi · PART-TIME LECTURER, Takao Hanabusa · PART-TIME LECTURER / PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** チーム活動をととして、新しい構想を生み出しそれを実現させるための実践的思考力、そして種々のプロジェクト活動におけるプロジェクトを効果的に遂行する能力を身につける。

**Outline)** ものづくりの社会では、異なる分野の専門家がチームになって社会が要求するものが何であるかを考え、その概念に基づきものを製作する過程を計画し、その設計に従って実際にものを作り最終製品に組み立てる。さらに、その製品が社会の中で有効にかつ安全に働くかどうかを検証して最適なものに仕上げていく。このようなプロジェクト活動の方法を理解し、プロジェクトを成功させるために必要な手法を学習し、チームで新しいプロジェクトを立ち上げ計画することを実践する。具体的には、プロジェクトの発想法、プロジェクト活動の運営手法、プロジェクトの計画法と評価法をチーム活動の中で学ぶ。

**Requirement)** 特になし

**Notice)** 特になし

**Goal)**

1. チーム活動の中で自らの意見を述べ、仲間の意見を理解する能力をつける。
2. チームの中で役割を分担し、その責任を果たす能力をつける。
3. プロジェクト活動の意味、目的、方法を理解する。
4. プロジェクトを計画し、またその計画を評価する能力をつける。

**Schedule)**

1. プロジェクトマネジメント概論
2. 創造の原点(ルーツを探れ)
3. ファシリテーション
4. プロジェクトの構造
5. ブレーンストーミング
6. KJ法
7. PDCA
8. SWOT分析
9. 思考支援ツール
10. ガントチャート・WBS
11. PERT法・CPM法
12. プロジェクトマネジメント演習(テーマ発掘と計画)
13. プロジェクトマネジメント演習(計画説明と実現可能性評価)

14. プロジェクトマネジメント演習(評価説明と再計画)

15. 最終報告とプレゼンテーション評価

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 授業中に課すレポート 20%、最終報告におけるプレゼンテーション評価 20%、および最終試験における計画書の内容 60%で総合評価する。

**Textbook)** 特になし

**Reference)** 特になし

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=200895>

**Student)** 工学部の2年および3年次学生

**Contact)**

⇒ Hanabusa (M317, +81-88-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

[MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Fujisawa (ECO704, +81-88-656-7537, s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:s-fuji@eco.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 水曜日 18:00~ 20:00)

⇒ Konishi (M423, +81-88-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)